

BOLYAI FARKAS
FIZIKÁJA ÉS CSILLAGÁSZATA
 MÁSFÉL ÉVSZÁZADA LAPPANGÓ KÉZIRATOK

Bolyai Farkas fizikája és csillagászata

Másfél évszázada lappangó kéziratok

**Az eredeti kéziratokat átírta és magyarázatokkal ellátta:
Gündischné Gajzágó Mária és Szenkovits Ferenc**

Csillagászati szaklektor: Csaba György Gábor

A munkát bevezette: Szabó Péter Gábor

A magyarázó ábrákat készítette: Tordas György

Szakszerkesztő: Láng Veronika

**A mellékletben szereplő, a Teleki–Bolyai Könyvtárban található
eredeti kéziratokat lefotózta: Gündisch György**

A melléklet informatikai szerkesztője: Gazda Gergely

Sajtó alá rendezte: Gazda István

Magyar Tudománytörténeti Szemle Könyvtára 98.

Az eredeti kéziratok a marosvásárhelyi Teleki-Bolyai Könyvtárában találhatók.
Jelen kötet a kézirat magyarázatokkal kiegészített, az eredeti ábrákat tartalmazó,
első nyomtatott változata.

A kiadvány szerkesztését a Magyar Tudományos Akadémia,



kiadását a Nemzeti Kulturális Alap



támogatta.

A fizikai részt szerkesztette és magyarázatokkal ellátta:

Gündischné Gajzágó Mária

ny. okl. középiskolai fizikatanár, Hatvan

A csillagászati kéziratot kibetűzte:

Gündisch György

A csillagászati részt magyarázatokkal ellátta:

Dr. Szenkovits Ferenc

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Csillagászati szaklektor:

Csaba György Gábor

csillagásztörténész

Bevezette:

Dr. Szabó Péter Gábor

Szegedi Tudományegyetem

Szakszerkesztő:

Láng Veronika

Magyar Tudománytörténeti Intézet

Felelős szerkesztő:

Dr. Gazda István

Magyar Tudománytörténeti Intézet

© Magyar Tudománytörténeti Intézet, 2013

ISBN 978-615-5365-01-0

ISSN 1416-5368

Tartalom az eredeti kéziratok jelzeteivel

AJÁNLÁS (<i>Szabó Péter Gábor</i>)	13
ELŐSZÓ	15
A Bolyai jegyzetek létrejöttének körülményei	15
Bolyai Farkas által használt szakirodalmi forrásokról	16
A jegyzetek elkészítéséhez inspirációt adó göttingeni barátairól és tanáraitól	17
A jegyzetek közreadásának fontossága és célja	20
Néhány sor Bolyai Farkas természettudományokhoz való viszonyáról	21
A jegyzetek kutatásának története és a munka megoszlása	22
Köszönetnyilvánítás	22
Az előszó szerzőjének a Bolyaiakról írt tanulmányaiból	23

BOLYAI FARKAS

FIZIKA

A KÉZIRAT ELSŐ NYOMTATOTT VÁLTOZATA SZÖVEGMAGYARÁZATOKKAL

BEVEZETÉS BOLYAI FARKAS FIZIKA JEGYZETEIHEZ	27
A fizika jegyzetek közreadásánál követett módszereink	27
Észrevételek Bolyai Farkas fizika jegyzeteihez	28
I. A FIZIKA TÁRGYA, HATÁRAI, MÓDSZEREI, TÖRTÉNETE, HASZNA	35
A fizika tárgya (B 545/1)	35
A fizikai megismerés határai (B 545/1 ^v)	35
A fizikai megismerés módszerei. Bacon és Newton regulái (B 545/1–3)	36
A fizika a matematika nyelvén íródott (B 545/3)	37
A fizika belső és külső haszna, históriája (B 545/3–4)	38
Mi a test? (Leucippus, Boskovits, Kant, egy párizsi új filozófus) (B 545/4–5)	39
A testek általános tulajdonságairól (B 546/3–4)	40
A testek általános tulajdonságairól részletesebben (B 545/5–7 ^v)	41
II. MECHANIKA	45
Mobilitás (B 545/7 ^v –8)	45
A mozgásmennyiség és változása (B 545/8)	45
A mozgások osztályozása (B 545/8–9)	46
Newton törvényei (B 545/9 ^v , B 546/4–4 ^v)	47
Az egyenes vonalú egyenletes mozgásról (B 546/4 ^v)	48

Az egyenletesen változó mozgásról (B 545/10–10 ^v)	48
A szabadon eső test gyorsulásáról (B 546/5)	49
Szerkesztői kiegészítés – A szabadesés	50
Függőleges hajítás felfele (B 546/5)	51
Szerkesztői kiegészítés – A függőlegesen fellőtt ágyúgolyó mozgásának időtartama és emelkedési magassága	51
A szabadon eső test úttörvénye, a Galilei-egyenlet (B 546/5–5 ^v)	51
Szerkesztői kiegészítés – A szabadesés törvényei Gren és Baumgartner könyvében, illetve Bolyai jegyzeteiben	52
Egyenletesen lassuló mozgás esetén adott idő alatt megtett út hossza (B 545/11 ^v)	53
Statika. Merev testek egyensúlya (B 546/6–10 ^v)	53
Egyszerű gépek: emelők, csigák (B 546/6)	54
Hengerkerék (B 546/6 ^v)	55
Mérleg (B 546/6 ^v)	55
A súlypont meghatározása (B 546/6 ^v)	55
Szerkesztői kiegészítés – Drótháromszög súlypontjának meghatározása	56
A háromszög alakú lemez súlypontja (B 546/7)	56
Szerkesztői kiegészítés – Háromszög alakú lemez súlypontja	56
A súlypont helyéről (B 546/7)	57
A kettős kúpokról (B 546/7)	58
Szerkesztői kiegészítés – A kettős kúp felgurul	58
A mérleg egyensúlya (B 546/7 ^v –8)	59
Három erő törvénye (B 546/8–8 ^v)	60
Az erők összetétele (B 546/8 ^v –9)	61
Hajítások (B 546/9 ^v –10 ^v)	61
Centrális mozgás, Kepler törvényei (B 545/15 ^v –16 ^v , B 546/11)	63
A forgó Föld, szökési sebesség, súlytalanság (B 545/16–16 ^v , B 546/11) ..	64
Szerkesztői kiegészítés – Kepler törvényei	65
Szerkesztői kiegészítés – „A nehézség ereje”	67
Szerkesztői kiegészítés – Alagút a Föld belsejében	68
Szerkesztői kiegészítés – „Függélyi lapban forgó abroncs”	68
Szerkesztői kiegészítés – „Az elszakadt gránit darab mozgása”	69
Szerkesztői kiegészítés – Súlytalanság	70
Szerkesztői kiegészítés – A „bujdosók” mozgása, „sectio conica”, kozmikus sebességek	71
Szerkesztői kiegészítés – Newton almája, avagy a Holdig érő fa	74
Kényszermozgások (B 546/11 ^v –13 ^v)	75
Szerkesztői kiegészítés – Az ék és az erőfelbontás	76
Mozgás a lejtőn (B 546/11 ^v –12)	77
Szerkesztői kiegészítés – „A hajlott lapon való esés”	78
A kör átmérőjén történő esés (B 546/12 ^v)	78
Szerkesztői kiegészítés – Esés a kör átmérőjén illetve húrjain	79
Inga periódusideje (B 546/13–13 ^v)	79
Mozgás a ciklois görbén (B 546/13 ^v)	80

Ütközésekről (B 546/14–15)	81
A rugalmas ütközésekről (B 546/14–15)	81
Szerkesztői kiegészítés – „A perfecte elastis massák conflictusa”.	
Rugalmas testek ütközése.	82
Különböző sebességű testek ütközése (B 546/15)	83
Ferde ütközés (B 546/15–15 ^v)	83
Közegellenállás (B 546/15 ^v –16)	84
Példák a súrlódásra (B 546/16 ^v –18)	85
Egyszerű gépek (B 546/18 ^v –19 ^v)	87
Kötél (B 546/18 ^v)	87
Láncgörbe (B 546/19)	88
Boltívek (B 546/19 ^v)	88
Összetett gépek (B546/19 ^v –22)	89
A végtelen csigáról (B 546/20)	90
Az összetett csigáról (B 546/20)	90
Közönséges csigasor (B 546/20 ^v)	90
Mozgó csiga (B 546/20 ^v)	90
Az arkhimédészi csigasorról (B 546/20 ^v –21)	91
Mechanikai munka egyszerű gépekkel nem nyerhető (B 546/21 ^v –22)	91
Vonzás és taszítás (B 546/22 ^v –23)	93
Kohézió (B 546/22 ^v)	93
Adhézió, hajszálcsővésség (B 546/23)	93
Szerkesztői kiegészítés – „Kermeses lé hyperbolát alakít”	94
Egytetemes tömegvonzás (B 546/23–23 ^v)	95
Szerkesztői kiegészítés – A „nehézség köztörvénye”	95
A folyadékokról (B 546/23 ^v –26)	97
Közlekedőedények (B 546/24)	97
Fenéknyomás (B 546/24)	97
Arkhimédész törvénye (B 546/24 ^v)	98
Testek úszása (B 546/24 ^v)	98
Sűrűségmérők, bor- és pálinkamérők (B 546/25–25 ^v)	98
Jó, ha tudjuk (B 546/25 ^v –26)	99
A gázokról (B 546/26–29 ^v)	100
A vízgőz erejéről (B 546/26 ^v)	100
A légköri nyomásról, a Boyle–Mariotte törvényről és a barometrikus magasságformuláról (B 546/26 ^v –27)	100
Szerkesztői kiegészítés – Barométeres magasságformula	101
A levegő súlya (B 546/27)	103
Higanyos barométer (B 546/27–27 ^v)	103
Lopó, Hérón labdája, luftballon (B 546/27 ^v –28 ^v)	103
Arkhimédész problémája, vízben lebegő testek, léggömb (B 546/28 ^v –29 ^v)	105
Bevezetés a hangtanba (B 546/37–39)	107
A hangról (B 546/37–37 ^v)	107
Szerkesztői kiegészítés – Chladni-féle hangábrák	107
Hangerősség (B 546/37)	109

Rezgésszám (B 546/37 ^v)	109
A hang terjedése különböző közegekben (B 546/37 ^v)	109
Hangsebesség, hangerősség (B 546/37 ^v)	109
Hangsugárzás (B 546/38)	109
Hangvisszaverődés (B 546/38)	110
A húr rezgései, magas és mély hangok, kút mélységének kiszámítása hang segítségével (B 546/38 ^v –39)	110
Vizsgakérdések mechanikából	112
51 kérdés a fizikából (B 600/1–3)	112
Az 1841-es mechanikai vizsgakérdések (B 600/5–12)	115
Az egyes diákoknak címzett vizsgakérdések az 1850/51-es tanévből (Kérdések 1/1–4)	119
III. HŐTAN (B 546/29^v–37)	121
A hő mibenléte (B 546/29 ^v)	121
A hő érzékelése, terjedése (B 546/30–30 ^v)	122
Hőfelvétel, hőleadás (B 546/30 ^v)	122
Szerkesztői kiegészítés – Gren hőelmélete	122
A hőmérséklet mérése, a hőmérők fajtái, a forráspont nyomásfüggése (B 546/31–32)	123
Szerkesztői kiegészítés – Hőmérők	125
A hőmérsékleti skálák (B 546/32–32 ^v)	126
Folyadékok fagyás- és forráspontja (B 546/32 ^v –33)	127
Különböző anyagok fajhője (B 546/29 ^v –37)	127
Szerkesztői kiegészítés – Black fajhő-meghatározása, a hő mértékegysége Blacknél	127
Hőkeltés (napsugárzás, sűrűlódás, kémiai reakciók) (B 546/33–33 ^v)	128
Hőterjedés (sugárzás, sugárzás visszaverődése, áramlás, érintkezés, vezetés) (B 546/34–35 ^v)	129
Hőszigetelés (B 546/35 ^v)	131
A kapacitás és a temperatura (B 546/29 ^v –37)	131
A hőmérséklet függése a halmazállapottól és a fajhő értékétől. A halmazállapotok skálája és a kapacitás (B 546/35 ^v –36 ^v)	131
Szerkesztői kiegészítés – Hőtani feladatok	132
A hősűrítő (B 546/36 ^v)	134
Vizsgakérdések hőtanból	135
További 4 kérdés a fizikából (B 600/3–3 ^v)	135
Megjegyzések a kérdésekhez (B 600/12–12 ^v)	135
Az egyes diákoknak címzett kérdések a kalorikumból (Kérdések 2/5–7)	135
Az egyes diákoknak címzett hőtani vizsgakérdések az 1850/51-es tanévből (Kérdések 1/4–5)	136
Hőtani kérdések a szabad megről (B 601/7 ^v –8 ^v)	136
A hő terjedése sugárzás, visszaverődés, áramlás és vezetés által (B 602/1–3)	138

IV. FÉNYTAN (B 540/1–13, A Vilról 1–21)	139
A fénytani mondandók felépítése (B 541/1–1 ^v)	139
A fény természete (B 540/2 ^v)	141
Fényforrások (B 540/2 ^v)	141
A fény erőssége (B 540/2 ^v)	142
A fény mennyisége (B 540/2 ^v)	142
A fény terjedése (B 540/3)	142
A fény terjedési sebessége, Römer meghatározása (B 540/3).....	143
Szerkesztői kiegészítés – Römer csillagászati módszere	
a fény terjedési sebességének meghatározására	143
Árnyék (B 540/3 ^v)	146
Félárnyék (B 540/3 ^v)	147
Fogyatkozások (B 540/4)	147
Szerkesztői kiegészítés – A Föld árnyékkúpja	148
A síktükör képalkotása (B 540/4 ^v)	150
Szerkesztői kiegészítés – Mekkora legyen a falitükör?	150
Két szöget bezáró síktükör képalkotása (B 540/5)	151
A periszkóp (B 540/5 ^v)	152
n darab szöget bezáró síktükör képalkotásáról (B 540/6–6 ^v)	153
Gömbtükrök (B 540/6 ^v)	153
A fókusz távolság képletének levezetése homorú tükörmél (B 540/6 ^v –7) ...	154
Domború tükör fókusz távolságának levezetése (B 540/7)	154
Homorú tükör képalkotása (B 540/7 ^v)	155
Szerkesztői kiegészítés – Homorú tükör képalkotása	156
Tükör képalkotása különböző helyzetű tárgyak esetében (B 540/7 ^v)	157
Különböző fókusz távolságú tükrök képalkotásának összehasonlítása	
azonos helyzetű tárgy esetében (B 540/8–9)	158
A Nap-kép átmérője homorú tükörben (B 540/9 ^v)	159
Tűzgyújtás tükrökkel (B 540/10)	160
Görbe tükrök (B 540/10 ^v)	160
Szerkesztői kiegészítés – Henger- és kúptükör	161
A fénytörés törvénye általában. Fénytörés a levegő és üveg	
határfelületén (B 540/11)	162
Fénytöréssel magyarázható mindennapi és csillagászati jelenségek	
(B 540/11 ^v –12)	163
Fénytörés síkpárhuzamos lemezen és prizmán (B 540/12–13)	164
Mondandók a fény természetéről (A Vilról 1–21)	165
A fény természete, fényforrások, fényerősség, fénysebesség,	
fényforrások összehasonlítása, tükrök (A Vilról 1–6)	165
Szerkesztői kiegészítés – Síktükör által létrehozott valódi kép	167
Periszkóp, képtávolság kiszámítása, homorú tükör fókusz távolsága,	
a homorú és domború tükör képalkotásának összefoglalása,	
45°-os szöget bezáró síktükrök, kúp- és hengertükrök, a fénytörés	
törvénye, síkpárhuzamos lemez, prizmák, lencsék (A Vilról 6–12)	168
Szerkesztői kiegészítés – A lencsék képlete Bolyai Farkas	
jegyzeteiben és a korabeli egyetemi tankönyvekben	171

Az optikai eszközök (A Vilről 12)	175
A távcsövek (lencsés távcsövek, tükrös távcsövek) (A Vilről 12–13)	176
Megjegyzések a távcsövekről és a szem képalkotásáról (A Vilről 14–15)	177
A szem hibái (fényérzékenység, rövidlátás, messzelátás) (A Vilről 19)	179
Szemüvegrecept (A Vilről 19–20)	179
Szerkesztői kiegészítés – Bolyai Farkas szemüvegreceptjei	180
A helyes fókusz távolságról (A Vilről 20–21)	182
Vizsgakérdések fénytantól	183
Általános fénytani kérdések (B 603/1–2)	183
27 kérdés a fizikából (B 592/1–2 ^v)	184
Az egyes hallgatóknak címzett kérdések az 1846/47-es tanévből (Kérdések 2/7–11)	186
V. ELEKTROMOSSÁGTAN ÉS MÁGNESÉGTAN	
(B 561/5 ^v –7, B 563/1–7 ^v)	189
Néhány kérdés a villanyról (B 561/5 ^v –7)	189
Szerkesztői kiegészítés – Elektrofor, az elektrosztatikai kísérletek kezdetén	193
Az elektromozó gép és a kondenzátor (B 563/3–4 ^v)	194
Szerkesztői kiegészítés – „Machina” és „batteria”	195
Szigetelőn ülő személy feltöltése (B 563/4 ^v)	196
Szerkesztői kiegészítés – „Electris csengettyű”	196
Franklin légköri elektromossági kísérlete, Galvani békacomb kísérletei, Volta oszlopa és alkalmazásai (B 563/5–6 ^v)	199
Az anyagok kémiai bontása, Ampère kísérlete és szabálya, Volta-oszloppal működtetett elektromágnes, az elektromágneses indukció elve (B 563/6 ^v –7 ^v)	200
Vizsgakérdések elektromosságtanból és mágnességtanból	202
Általános kérdések az elektromosságtanból (B 603/2–2 ^v)	202
12 kérdés az electricitásról (B 592/2–2 ^v)	202
Elektromosságtani és mágnességtani kérdések (B 595/3–3 ^v)	203
A tanulóknak címzett kérdések az 1846/47-es tanévben (Kérdések 2/12–13)	203
VI. FIZIKAI ESZKÖZÖK ÉS KÍSÉRLETEK (BF 242/1–1^v)	205
A szerkesztő által készített összefoglaló	205
Szerkesztői kiegészítés – Felfüggesztett rugalmas golyók ütközése	206
Szerkesztői kiegészítés – Cartesius ördöge	206

BOLYAI FARKAS
CSILLAGÁSZAT

A KÉZIRAT ELSŐ NYOMTATOTT VÁLTOZATA
SZÖVEGMAGYARÁZATOKKAL

BEVEZETÉS BOLYAI FARKAS CSILLAGÁSZAT JEGYZETEIHEZ	211
--	------------

I. A SZFÉRIKUS CSILLAGÁSZAT ALAPJAI (BF 412/1–12^v)	221
--	------------

Az éggömb napi látszólagos mozgása, pólusok és égi egyenlítő (BF 412/1) ..	221
A Nap évi látszólagos mozgása az éggömbön és a precesszió (BF 412/1 ^v –2)	221
A bolygók látszólagos mozgása az éggömbön (BF 412/2 ^v)	223
A Hold állatövi útja, fázisai, hold- és napfogyatkozások (BF 412/2 ^v –3)	223
A Hold pályasíkja és a nutáció (BF 412/3)	224
Az egyenlítő és ekliptika hajlásszöge és az évszakok váltakozása (BF 412/3 ^v)	224
Égi meridián, zenit és horizont (BF 412/3 ^v)	224
Csillagászati koordináták (horizontális, egyenlítői és ekliptikai) (BF 412/3 ^v –4 ^v)	225
Csillagászati mérési módszerek (BF 412/5–6)	227
Koordináta-transzformációk (BF 412/6 ^v)	229
Csillagászati időmérés (BF 412/7–7 ^v)	230
A szoláris év hossza és a naptárkészítés problémái (BF 412/8)	231
A Föld gömb alakja és sugarának hossza (BF 412/8 ^v)	232
Napi parallaxis és égitestek távolsága (BF 412/8 ^v)	232
Az égitestek sugarának meghatározása (BF 412/9)	233
A Nap parallaxisának meghatározása (BF 412/9)	233
A Naprendszer szerkezete (BF 412/9 ^v –12 ^v)	234

II. RÉSZLETEK A SZFÉRIKUS CSILLAGÁSZATBÓL (BF 203/1–26^v)	239
--	------------

Az éggömb és nevezetes látnivalói (BF 203/1–2)	239
Érdekes csillagászati megfigyelések (BF 203/2 ^v)	240
A Ptolemaiosz-féle geocentrikus rendszer (BF 203/2 ^v)	241
A Kopernikusz-féle heliocentrikus rendszer (BF 203/2 ^v)	241
A Naprendszer bolygói (BF 203/3)	242
A Naprendszer és a bolygók forgástengelye (BF 203/3 ^v)	242
A Naprendszer bolygóinak pályasíkja (BF 203/3 ^v)	243
Milyenek látnánk a Naprendszert a Napról? (BF 203/3 ^v)	243
A földpálya alakja (BF 203/4)	243
A Föld alakja és pályájának excentricitása (BF 203/4)	244
A csillagászat fontos irányainak és síkjainak vetítése a földgömbre (BF 203/4 ^v)	244
Az ekliptika és az aequator (BF 203/5)	244
A napszakok és az évszakok (BF 203/5–5 ^v)	245
A nappalok és éjszakák hosszának váltakozása (BF 203/6–7)	245

A horizontális koordinátarendszer (BF 203/7 ^v)	247
A horizontális és az ekuatorális koordináták (BF 203/8–8 ^v)	248
A cirkumpolaritás (BF 203/8 ^v)	249
Az év definíciója (BF 203/8 ^v)	249
A térítők és kolurok (BF 203/8 ^v)	249
A napidő és a csillagidő (BF 203/9–9 ^v)	250
A helyi idő (BF 203/10–10 ^v)	251
Földünk természetes kísérője, a Hold (BF 203/10 ^v –11)	251
A Hold forgása, légköre (BF 203/11–11 ^v)	252
Hol van a holdpálya középpontja? (BF 203/11 ^v)	253
A holdpálya és a fogyatkozások (BF 203/12–12 ^v)	253
A holdcsomópontok hátrálása (BF 203/12 ^v)	254
A nutáció (BF 203/13)	255
A precesszió (BF 203/13–13 ^v)	255
A Jupiter és a Vénusz perturbáló hatása (BF 203/13 ^v)	256
A Föld alakja (BF 203/14)	256
A Föld tengelyforgása és ennek néhány következménye (BF 203/14–14 ^v)	256
A Föld keringése a Nap körül, bizonyítékok (parallaxis, aberráció) és következmények (éghajlati övek, évszakok) (BF 203/15–15 ^v)	257
Az éghajlati övek (BF 203/16–17)	259
A méter definíciója (BF 203/17 ^v)	261
A természetben végbemenő változásokról és az emberről (nem csillagászat) (BF 203/17 ^v –18)	261
A Föld belseje, tömege és sűrűsége (BF 203/18–18 ^v)	261
A bolygóknak a Naptól mért távolságát adó ún. Titius–Bode-szabály (BF 203/18 ^v)	262
A Nap fényessége és látszó átmérője (BF 203/18 ^v)	262
Kepler harmadik törvénye (BF 203/19)	263
A bolygók tömege (BF 203/19)	263
A Nap tömegének meghatározása (BF 203/19)	263
A tömegvonzás törvénye (BF 203/19 ^v –20)	264
Az üstökösökről (BF 203/20–21)	265
A bolygók látszólagos retrograde mozgásának magyarázata (BF 203/21 ^v)	266
A bolygók kísérőholdjairól (BF 203/22)	267
Elmélkedés a világ „titkairól” (nem csillagászat) (BF 203/22 ^v –24 ^v)	267
A Nap és a bolygók keletkezéséről (BF 203/25)	270
Vizsgakérdések csillagászatból	272
Asztronómiai kérdések (BF 410/1–7 ^v , BF 411/2–4 ^v)	272
Kérdések a fogyatkozásokról (BF 411/7–12 ^v)	276
Kérdések a matematikai földrajzból (BF 411/11–11 ^v)	277
Geográfiai kérdések (BF 411/12–12 ^v)	278
A kötetben használt szimbólumok jelentése	280



Bolyai Farkas (1775-1856)

AJÁNLÁS

Bolyai Farkas kéziratos hagyatékának feldolgozása a Bolyai-kutatás egyik alapvető feladata. A kéziratok javarészt Marosvásárhelyen a Teleki-Bolyai Könyvtárban, valamint Budapesten a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Kézirattárában őrzik. A kutatást Fráter Jánosné és Oláh Anna munkájának köszönhetően kiválóan elkészített katalógusok is segítik.

Bolyai Farkas hagyatékában a matematikai tárgyú kéziratok mellett a legterjedelmesebb részt a diákjegyzetek teszik ki. Több érdekes matematikatörténeti tény sikerült már ezeknek az iratoknak a segítségével kideríteni. Például Bolyai kollégiumi előadásairól készített egyik diákjegyzet tisztázta nemrég annak eredetét, hogy miért is foglalkozott ő a *Tentamen*ben azzal a szabályos háromszögben vizsgált érdekes körpakolási feladattal, amelyre újabban a diszkrét geometriával foglalkozó matematikusok is gyakorta hivatkozni szoktak. Matematikatörténészeink sehol máshol nem lelték nyomát ennek a problémának sem a hazai, sem a külföldi szakirodalomban. Nem véletlenül, hiszen ma már tudjuk, hogy ezt valójában Bolyai Farkas maga találta ki, mégpedig egy fatelepítéssel kapcsolatos gyakorlati problémától motiválva. Az a kérdés, hogy egy területet hogyan ültessünk be úgy sűrűn fákkal, hogy azok fényből és levegőből egyaránt részesüljenek és a fák egymás életterét ne vegyék el, matematikailag körpakolási feladattal is modellezhető.

Sokat segítettek a kéziratok néhány olyan számelméleti kérdés vonatkozásában is, amelyek izgalmas módon egészítették ki a jeles Bolyai-kutató, Kiss Elemér által feltárt adatokat Bolyai János számelméleti vizsgálatairól. Bolyai János ugyanis nem egyszer feljegyezte, hogy bizonyos számelméleti problémák megoldásához az ösztönzést az édesapjától, Bolyai Farkastól kapta, illetve voltak bizonyos tételek, amelyekre a bizonyítást egymástól függetlenül ő is és az édesapja is megadták. Volt, hogy Bolyai Farkas oda is írta a lapra egy matematikai eredményhez megjegyzésként: „Ezt János találta az enyém után.” Bolyai Farkas kézirataiból is több olyan számelméleti vizsgálat került így elő, amelyeket egyrészt a tudománytörténeti szakirodalom korábban nem ismert, másrészt új megvilágításba helyezte az apa és a fiú kapcsolatát, együttes matematikai munkálkodásait.

Szintén a matematikatörténet számára is érdekes eredmények között tarthatjuk számon Könyves Tóth Kálmán néhány évvel ezelőtt megjelent, de előtte ötven évig kéziratban maradt munkáját, amely Bolyai Farkas *Úrtan elemei kezdőknek* című művét fogalmazta át és hozta annak tartalmát a mai olvasóhoz közelebb. Bolyainak ez az 1851-ben megjelent magyar nyelvű könyve az euklideszi síkgeometria egy rendszeres felépítését adja, igen érdekes gyakorlati alkalmazásokkal egyetemben.

Felsorolni sem egyszerű azt a sok témakört, amely a matematika mellett Bolyai Farkas kéziratos hagyatékában szintén megjelenik. Fizikai, kémiai, csillagá-

szati, orvosi tárgyú kéziratok éppen úgy szerepelnek itt, ahogyan a zenével kapcsolatosak, a történelmi tárgyúak, a nyelvészeti, műszaki, erdészeti írások, vagy éppen a kemenceépítéssel foglalkozók. Közel harminc különböző témakörbe sorolhatók a kéziratok, és úgy tűnik, egytől egyig mind nagyon érdekesek, újabb és újabb ismereteket közvetítenek felénk Bolyai Farkas munkásságáról. Ezért is nagy öröm a számunkra, hogy most a jelen kötetből részletesen is megismerkedhetünk a fizikai és a csillagászati tárgyú iratokkal.

Szabó Péter Gábor

ELŐSZÓ

A BOLYAI JEGYZETEK LÉTREJÖTTÉNEK KÖRÜLMÉNYEI

Bolyai Farkas majd fél évszázados tanári tevékenységének (1804–1851) jelentős része a fizika, kémia és csillagászat tanítása volt. A Marosvásárhelyi Református Kollégium értesítői szerint ezeket a tantárgyakat az 1840-es években a tógás diákok a két középső, „jurista” osztályban tanulták, és tettek e tárgyakból februárban és júniusban nyilvános vizsgát.¹

Az 1849-ban kiadott tanügyi törvény (Organisationsentwurf) szerint a négy főgimnáziumi osztály második és harmadik évében heti 3–3 órában tanítottak természetrajzot és fizikát; matematikát pedig az első, második és harmadik osztályban heti 4–3–3 óraszámban. Összesítve a 4 évre: a természetrajz és fizika órák száma 6, a matematika órák száma 10. Eszerint nyugdíjba vonulása előtt Bolyai Farkas tanóráinak 37,5%-a fizika, csillagászat és kémia óra volt.

Matematikai műveit, így „Az aritmetikának, geometriának és physikának eleje a M. Vásárhelyi Kollégiumbeli alsóbb Tanulók számára a helybéli Professor által” című rövid könyvét is az iskola nyomdájában nyomtatta ki, ezt pl. 1834-ben. Ebben a könyvben csak az alapvető fizikai ismeretek találhatók meg. Kézírtos hagyatékában viszont sok száz oldalnyi latin és magyar nyelvű fizika, kémia és csillagászat jegyzetet is találunk. Ezeket használták az említett két tanévet kitevő „jurista” osztályokban, amelyek a mai 11. és 12. osztályoknak felelnek meg.²

Az 1815-ös kezdetű, közel 500 oldalas latin nyelvű összefűzött fizika és csillagászat jegyzet³ Bolyai Farkas kézírása. A többi valószínűleg tanítványok másolták, illetve tanáruk diktálása után írták. A jegyzetek még az 1830-as évek elején is

¹ „Az 1846/7 első (februárius 8-án d.u. 2–5) és második (június 22-én d.u. 3–6) közmegvizsgálatás rendje a physica elemeiből, illetve a természettanból és a’ vegytan elemeiből, másod és első évűek, középosztálybeli diákok” névsorát összevetve a kéziratban maradt vizsgakérdéseken olvasható nevekkkel kideríthető, melyik diák mely kérdésekre válaszolt a vizsgán. Kiderül, hogy a februári vizsgán mechanikából, hangtanból és hőtanból; a júniusi vizsgán pedig optikából, elektromosságból, kémiából és csillagászatból feleltek. Vö. A Maros-vásárhelyi ev. ref. Kollégium értesítője 1846/1847. Marosvásárhely, 1847.

² Ugyanis két elemi és hat gimnáziumi osztály után a tanuló aláírta a kollégium törvényeit, nagykorúvá vált és a diák osztályokat látogathatta: az első és második „diák” osztály a „historicus”, a harmadik és negyedik a „jurista”, az ötödik és hatodik pedig a „teológus” osztály volt. Lásd bővebben: Beke György: Régi erdélyi Skólák. Bp., 1989. Tankönyvkiadó. p. 263. Beke György itt Koós Ferenc: *Életem és emlékeim* c. nyomtatott emlékirata alapján ismerteti a marosvásárhelyi kollégium belső rendjét az 1840-es években.

³ BF 427/1–247, BF 427 az irat jelzetszáma, 247 lapból áll, és mivel a verso-ra, a lap hátoldalára is írtak, 494 oldalas. A Bolyai-hagyaték kézíratait a marosvásárhelyi Teleki–Bolyai Könyvtárban őrzik, de 1991 óta megtalálhatóak Budapesten is az Akadémiai Könyvtár Mikrofilmtárában.

latin nyelvűek, később egyre inkább magyarul íródtak.⁴ Emellett szólnak az 1842. szeptember 26-án fiához, Jánoshoz írt sorai is: „Sok rendbéli írásaim mellett a most folyó physicara ‘s chemiara is, a mostani magyar világban kénytelen voltam arra határozni magamot, hogy újat diktáljak.”⁵

Bolyai Farkas a diákok által írt jegyzeteket átnézte, belejavított, megjegyzéseket szúrt a szövegbe. A magyar jegyzetekben sok helyütt olvasható a „lásd a deákba” megjegyzés, amellyel a latin jegyzetekre, elsősorban az 1815-ösre hivatkozik.

Ugyanazon fejezet néha kettő vagy több, egymástól kissé vagy nagyobb mértékben különböző változatban is fellelhető a hagyatékban. Észrevehető, hogy Bolyai Farkas az évek során a tananyagon kissé módosít, egy-egy témát részletesebben tárgyal, bizonyos levezetéseket kihagy.

Megfigyelhető az is, hogy a későbbi évek magyar nyelvű jegyzeteiben rövidülnek, ritkulnak a természeti törvények latin nyelvű megfogalmazásai, a latin szakkifejezéseket fokozatosan magyar nyelvűek váltják fel. A magyar szakszavak származhatnak a mindennapi életből, tudatos nyelvújítói tevékenységéből és természetesen a kortárs magyar szakirodalomból is.

A jegyzeteket kézzel írt tankönyveknek tekinthetjük. Többségük a jelenségek, törvények és alkalmazásaik tömör megfogalmazását, kisebb részük pedig a vizsgakérdéseket, illetve a vizsgakérdéseket és a válaszokat tartalmazzák.

Vannak olyan jegyzetek is, melyeket Koncz József tanár, a könyvtár irányítója, a kollégium történetírója „A felelők dolgozatai” címmel látott el. Ez utóbbiak tartalma lényegében egyezik a jegyzetekével, helyenként terjedelmesebbek, a kézírás viszont 5–10 oldalanként változik, és a megfelelő oldalakon megtalálhatók a jegyzetírók aláírásai is.

BOLYAI FARKAS ÁLTAL HASZNÁLT SZAKIRODALMI FORRÁSOKRÓL

Érdekes észrevételt tehetünk, ha a Bolyaiak könyvtárának Deé Nagy Anikó által elkészített jegyzékét áttanulmányozzuk:⁶ egyetlen magyar nyelvű fizika, csillagászat, vagy kémia tankönyvet sem találunk. Ezen tulajdonképpen nem kell csodál-

⁴ Két forrásra hivatkozunk:

a) A Koncz József által 1896-ban írt kollégium-történetre, amelynek bővített reprint kiadása 2006-ban jelent meg. Lásd: Koncz József: A Marosvásárhelyi Evang. Reform. Kollégium története. 2. bőv. kiad. Marosvásárhely, 2006. Mentor. p. 261. Itt olvasható a főkonzisztóriumnak 1829. április 26-án az intézeteknek küldött 2. számú utasítása: „Az 1831. szeptember 1-ső napján kezdve mindenik professzor tartozzék a maga által tanítandó tudományok közül minden esztendőben egy-egy tudományt magyar nyelven nyomtatás alá elkészíteni.”

b) A másik forrás: Vekerdi László: A Bolyai-gyűjtemény a Bolyai-kutatásban. In: Bolyai emlékkönyv. Bp., 2004. Vince. p. 373. Vekerdi Fráter Jánosnéra hivatkozva azt írja, hogy a marosvásárhelyi kollégiumban 1836-ban kezdték bevezetni a magyar nyelvű oktatást.

⁵ Bolyai-levelek. Vál.: Benkő Samu. Bukarest, 1975. Kriterion. p. 194. (Téka)

⁶ Deé Nagy Anikó: A Bolyaiak könyvtára. In: Bolyai emlékkönyv. Bp., 2004. Vince. pp. 333–366.

kozni, hiszen akkoriban még nagyon kevés magyar nyelvű tankönyv létezett. De öt magyar szerző latin nyelvű tankönyvét megtaláljuk Bolyai Farkas személyes könyvtárában.⁷

Az akkori Kollégium könyvtárában és a Teleki Tékában fellelhető néhány magyar nyelvű fizika-, csillagászati és kémiakönyv. Például a Makó Pál által latinul írt és Révai Miklós által lefordított „A mennykönek mivoltáról” című könyve (1781), vagy Varga Márton „A gyönyörű Természet Tudománya” (1808), illetve „A Tsillagos égnek és a Föld golyóbissának...” (1809) című munka.

Bolyai Farkas személyes könyvtárához kiváló német nyelvű egyetemi fizika-könyvek tartoztak, például Krügeré 1766-ból, Lichtenbergé 1794-ből, F. A. C. Gren-é 1801-ből, J. T. Meyeré 1805-ből, Baumgartner hatkötetes műve 1830–1831-ből, Ettingshausené 1844-ből, valamint a *Journal der Physik* kötetei. Ugyanezekről és persze más jelentős szerzőktől a kollégium könyvtárában és a Teleki Tékában is léteztek értékes, a legújabb ismereteket is tartalmazó természettudományos könyvek.

A JEGYZETEK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ INSPIRÁCIÓT ADÓ GÖTTINGENI BARÁTAIRÓL ÉS TANÁRAIRÓL⁸

Bolyai göttingeni tartózkodása (1796. október 11. – 1799. június 5.) legnagyobb ajándékának a *Carl Friedrich Gauss*-szal (1777–1855) való megismerkedését és a vele kötött barátságot tekintette. Számára Gauss nemcsak barát, hanem példakép is lett.

A meglehetősen hallgatag és zárkózott természetű Gausshoz, göttingeni diákévei alatt – német életrajzírói szerint is – Bolyai Farkas állt a legközelebb. „Mathesisi szenvedelem s erkölcsi egyezés kötött egybe minket” – vallja Bolyai. Sokszor sétáltak együtt a várost ölelő bástyasétányon. Azokban az években Gauss már önálló kutatásokat folytatott, és kitartó, csendes munkáját rendszerint Bolyai Farkasnál pihente ki. Gauss elvitte barátját szüleihez is Braunschweigba.

A göttingeni diákévek alatt Bolyainak és Gaussnak több közös barátja is akadt. A wertheimi J. A. F. Eichhorn (1779–1856), 1840–1848 között porosz kultuszminiszter; J. F. Benzenberg (1777–1846) később gimnáziumi matematikatanár lett Hamburgban és Düsseldorfban; H. W. Brandes (1772–1834) később matematika-professzor Boroszlóban és Lipcsében; a braunschweigi J. A. J. Ide (1775–1806), aki Moszkvában lett matematikaprofesszor, de az ottani klíma miatt nagyon korán meghalt.

Benzenberg és Brandes végezték az első pontos meteor-megfigyeléseket –

⁷ J. Horváth: *Physica Generalis. Tynaviae*, 1776.; P. Makó: *Compendiaria physicae*. Vindobonae, 1762–63.; M. Pankl: *Compendium institutionum physicarum*. Pest, 1797–98.; A. Radics: *Institutiones physicae*. Budae, 1766.; M. Szathmári: *Physica Contracta*. Claudiopoli, 1719.

⁸ Lásd bővebben: Gündischné Gajzágó Mária: Göttinga szerepe Bolyai Farkas és János életében. = *Természet Világa* (2003) Bolyai különszám. pp. 24–29.

magasság és sebesség meghatározással – 1798–1800-ban, Göttingenben. Benzenberg 1802–1804 között végzett ejtési kísérletei során kimutatta a kelet felé történő kitérést, ezzel empirikusan bizonyítva a Föld forgását.

A levelezésekből úgy tűnik, hogy Benzenberg közeli kapcsolatban állt Bolyaival. Benzenberg 1801 januárjában Gaussnál (akivel különben akkor még nem levelezett) levélben érdeklődik Bolyai felől; három megválaszolatlan levélt követően aggódik, hogy Bolyai életben van-e. 1836-ban Benzenberg szolgál Gaussnak információval, amikor elküldi neki a Bolyaitól kapott levelet, megállapítván, hogy a 60 éves Bolyai – sok megpróbáltatása ellenére – olyan, mint 1799-ben.

Ide 1799. május 23-án Gausshoz írt leveléből megtudjuk, hogy közös barátjuk, Bolyai, szívesen szemléli a vadászünnepeken felvonuló szórakozó tömeget. Jó alkalom ez arra, hogy elmélkedjék az emberek által elkövetett butaságokon. A diákszavargások alkalmával is a külső megfigyelő szerepét játssza, maga csak filozófál a történeteken.

Gauss 1798. szeptember 28-án hazautazik Braunschweigba. Bolyai 1799. június 5-én indul el távoli hazájába. Ezt megelőzően még egyszer találkoznak Klausthalban. Elválásuk után levelezéssel, illetve Göttingenbe utazó, vagy onnan hazatérő diákokon keresztül tartották egymással a kapcsolatot.

A fiatal Gauss 1799. december 16-án Bolyai Farkashoz írt levelében a századvégről így elmélkedik: „Ilyen ünnepi alkalmakkor lelkem emelkedett hangulatba kerül, egy más szellemi világba, a tér választófalai eltűnnek, a mi sáros kicsinyes világunk, ... amely oly boldogtalanná vagy boldoggá tesz bennünket, eltűnik, és mint halhatatlan tiszta lélek állok itt egyesülve mindennel, ami jó és nemes, és azokkal, akik valaha is planétánkat díszítették, akiknek testét tér és idő választotta el tőlem, és élvezem a magasabb rendű életet, a jobb örömet, melyeket áthatolhatatlan fátyol rejtett el szemünk elől ezen döntő pillanatig.”

A térben és időben a legjobbak, legnemesebbek közé emelkedett Gauss-lélek mellett ott sejtiük Bolyai Farkasét is.

1798-tól 1802 decemberéig Gauss rendszeresen értesíti leveleiben Bolyait a „Disquisitionis arithmeticae” egyes fejezeteinek elkészültéről, illetve a teljes mű kiadásáról; 1802-ben a Ceres és Pallas kisbolygók pályaelemeinek meghatározásáról.

1804 tavaszán, miután kinevezik a Marosvásárhelyi Főiskola matematika, fizika és kémia professzorává, Bolyai arra kéri Gaussst, hogy küldje el neki a legjobb matematika- és fizikakönyvek jegyzékét.

Ugyanazon év szeptemberében Farkas elküldi barátjának véleményezésre a párhuzamosokról szóló dolgozatát.

Ezt követően a levelek fő témája a párhuzamosság kérdése lesz. E témához kapcsolódik a levelezésükben bekövetkező két hosszú szünet is.

Bolyai Farkas és Gauss matematikatanára *Abraham Gotthelf Kästner* (1719–1800), csillagásztanára *Karl Felix Seyffer* (1762–1822), fizikatanára pedig *Georg Christoph Lichtenberg* (1742–1799) volt.

A csillagászat fiatal professzorához, *Seyffer*hez mindkettőjüket baráti szálak fűzték, megismerkedésük is ott történt, az ő lakásán tartott vitadélutánokon gyakran megfordultak. 1799. június 5-én a haza induló Bolyait a szomszéd faluig kísérték barátai és közöttük ott volt *Seyffer* is.

Kästner 1756-tól volt a matematika professzora Göttingenben, évtizedeken át vezette a csillagvizsgálót is, Németország vezető matematikusai közé tartozott, de íróként is jelentős sikerei voltak elsősorban epigrammái, aforizmái révén.

A híres, nagy műveltségű, 78–79 éves Kästner előadásai során sokszor elvész az anekdotázásban, így azok nem jelentenek nagy vonzerőt a fiatal lángelmék számára. Így születhetett meg az unatkozó diák, Gauss által készített Kästner-karikatúra, jelezve számunkra azt, hogy bár 200 év alatt az életkörülmények, tananyag stb. változtak, de a tanár-diák viszony lényegében változatlan maradt.

Ez a tollrajz is a Bolyai Farkas által őrzött Gauss-ereklyékhez tartozott, ugyanúgy, mint a 17 oldalú szabályos sokszög szerkesztését ábrázoló kis tábla, és Schiller „An die Freude” című verse Gauss kézírásával.⁹



Bolyai Farkas kézírása a kép alján: „Gauss csinálta edj (...) pennával, az addíciót önként vettette el, hogy Kästnert azzal is karakterizálja.”

Lichtenberg gyerekkori angolkórja miatt púpos volt, viszont fizika előadásait kedvelték. Gauss Göttingen díszének nevezte őt. Intenzív kutatásokat végzett a csillagászat és a kísérleti fizika területén. Éles eszű megfigyelő és a felvilágosodás nagy műveltségű képviselője volt. Híresek voltak elektromosságtani kísérletei. Az általa épített elektroforról, a róla elnevezett ábráról a jegyzetekben olvashatunk.¹⁰

Foglalkozott villámhárítókkal is, nagyon jól földelt és a ház egész tetőgerincén végigvezetett ólompántot ajánlott. A rá jellemző iróniával mondotta, hogy a templomban imádkozzanak, de szereljenek fel rá villámhárítót. Kísérleteket nemcsak a hallgatónak, hanem az érdeklődő polgároknak is bemutatott.

Fontosnak tartotta, hogy a tudományos felfedezések, korábban elvégzett kísérletek ismertetésénél a felfedező csodálkozását és örömét mesterien megfogalma-

⁹ 2000 nyarán megpróbáltam felkutatni ezeket a relikviákat Göttingenben, a Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek kéziratok és ritka nyomtatványok osztályán. Gauss Kästnert ábrázoló karikatúrájáról és az általa lemásolt Schiller-versről sikerült fényképet készíttetnem, amit a Természet Világa Bolyai különszámában, 2003-ban meg is jelenttettem. A 17 oldalú szabályos sokszög szerkesztését ábrázoló kis táblát a könyvtárosok nem találták.

¹⁰ B 563/3, B 563/1^v



zott elbeszéléssel adja elő. Szerinte a természettudományos kísérletek szórakoztató és esztétikai értékek hordozói is.¹¹ Zsebkalendáriumai legalább annyira híresek, mint ábrái, nevezték őt gondolatakrobatának is. Lichtenberg jó karikaturista és műkritikus is volt. Itt róla látható egy karikatúra.

Göttingeni tanárainak hatása Bolyai fizika jegyzetein is átsugárzik. A jegyzetek – tömörségük ellenére – tartalmaznak olyan anekdotaszerű utalásokat, amelyek bizonyos bemutató kísérletet, jelenleg észlelésének történetét az olvasó számára is élményszerűvé tesznek. Másrészt számos kísérlet oly pontos, precíz, Lichtenbergre jellemző leírását

találjuk a jegyzetekben, hogy azok tökéletesen érthetők, elvégezhetők, vagy idő hiányában elképzelhetők.

A JEGYZETEK KÖZREADÁSÁNAK FONTOSSÁGA ÉS CÉLJA

Bolyai Farkas jegyzeteinek közreadása egyrészt azért fontos, mert a Marosvásárhelyi Református Kollégiumban ő az önállósult természettudományi tantárgyak második professzora, aki már nem a filozófia keretein belül tanítja e tárgyakat, másrészt az ő tanári pályája idején, az 1840-es években teljesedik ki a latin nyelvű oktatásról magyar nyelvűre történő áttérés. Ezen kívül Bolyai Farkas – az alkotó matematikus, a sokféle gyakorlati tevékenységet (kályharakás, borászat, gyógyászat stb.) eredményesen folytató, széles érdeklődési körrel bíró polihisztor – fizika-, csillagászat- és kémiatanárként is átlagon felüli.¹²

Vekerdi László szerint Bolyai Farkas idején magas színvonalon folyt a matematika, fizika és kémia oktatása a marosvásárhelyi főiskolán: „A mércét Bolyai Farkas professzor emelte magasra azzal, hogy olyan szerzők műveit is használta az oktatásban, akiknek könyveit akkor a nyugati országok egyetemlein, főiskoláin és akadémiáin használták.”¹³

¹¹ Kampf, Thomas: Die Mythen der Physiker, Wissen und Erzählen bei Lichtenberg. = Text + Kritik. Zeitschrift für Literatur. 114 (1992) No. 4. pp. 3–13.

¹² Ez a gondolat jelenik meg Mátrai Zemplén Jolánnak a magyarországi fizika történetéről írt három kötetnyi munkájában. Ő éppen Bolyai Farkasig jutott el az erdélyi fizika történetét is vizsgáló könyveiben, és megjegyzi, hogy Bolyai Farkassal új fejezet kezdődik a fizika tanításában Marosvásárhelyen. (Az akkori hatóságok engedélye hiányában az 1970-es években a Teleki Té-kában nem kutatható.)

¹³ Lásd bővebben: Gajzágó Mária: A fizika tanítása a marosvásárhelyi kollégiumban 1851-ig. = Korunk, 1983. No. 11. pp. 890–895., Gündischné Gajzágó Mária: A világosság különböző színű szálai hajjai hossza. Bolyai Farkas, a fizikatanár. = Fizikai Szemle 44 (1994) No. 3. pp. 110–113. és Vekerdi László már említett tanulmányában.

Bolyai Farkas kéziratban maradt munkáinak (köztük jegyzeteinek) megjelenését szorgalmazta Tonk Sándor 1975-ben.¹⁴

Könyvünkkel átfogó képet szeretnénk nyújtani a Marosvásárhelyi Református Kollégiumban 1830 és 1851 között tankönyvként szolgáló jegyzetekről, az ott folyó fizika- és csillagászatoktatásról. Szándékaink szerint a könyv elsősorban kultúrtörténeti dokumentum: a természettudományok magyar nyelvű tanításának marosvásárhelyi dokumentuma a XIX. század első feléből.

Az eredeti szövegektől teljes mértékben elkülönítjük a hozzájuk fűzött gondolatokat, megjegyzéseket, feladatokat stb., ezek a lábjegyzetekben és a szerkesztői kiegészítésekben találhatók meg. Minden közreadott jegyzet elején lábjegyzetben megadjuk annak jelzetét. Ez segítséget jelenthet az olvasók (tanárok, kutatók, természettudományokat kedvelő diákok stb.) számára.

Szeretnénk megmutatni, mit tanított Bolyai Farkas a XIX. század első felében ismert természeti törvényekből, és érzékelteni az ő élvezetes előadásmódját, anekdotázó stílusát stb., bemutatva ezáltal a magyar iskolatörténet egy jeles alakját, a sokoldalú, igényes, a tudomány újdonságait idős korában is befogadni törekvő tudós tanárt, aki példakép lehet tanár és diák számára egyaránt.

NÉHÁNY SOR BOLYAI FARKAS TERMÉSZETTUDOMÁNYOKHOZ VALÓ VISZONYÁRÓL

Székfoglaló beszédében¹⁵ 1804. május 4-én hangoztatja: „Igazságot jövők tanítani”. Itt a természeti törvények igazságára kell gondolni.

1851. október 8-án írt nyugdíjkérelmében is megemlíti, hogy „Az igazságnak hív apostola kíván maradni – utolsó órájáig, ingyen tanítva a különösen tanulni vágyókat.”

Sőt, a 80 éves korában írt híres Jelentésében, amikor meghagyja, hogy sírjához egy pónyik almafát ültessenek, a tudományos megismerést jelképező Newton almájára is kíván emlékeztetni a következőképpen: „Első anyánk és Páris almája által a pokol darabontjává lett a föld, Newton almája az ég csillagai társaságába emelte planétánkat.”

Bolyai Farkast lenyűgözi a természettudomány, meg van győződve tanításának fontosságáról, és ez tükröződik igényesen, magas színvonalon megírt jegyzeteiben. A jegyzetek tanulmányozása, feldolgozása során teljes mértékben sajátunkká vált Benkő Samunak az a véleménye,¹⁶ hogy Bolyai Farkas tanári tevékenysége jelentősen befolyásolta a 19. századi értelmiség műszaki-gazdasági rétegének alakulását Erdélyben.

¹⁴ Tonk Sándor: Bolyai Farkas öröksége. = Korunk, 1975. No. 1–2. pp. 69–71.

¹⁵ Kozma Béla: A Marosvásárhelyi Református Kollégium – Bolyai Farkas Líceum 440 éves története. Marosvásárhely, 1997. p. 213.

¹⁶ Benkő Samu: Bolyai Farkas, a tanár. In: Benkő Samu: Sorsformáló értelem. Bukarest, 1971. Kriterion. pp. 155–182.

A JEGYZETEK KUTATÁSÁNAK TÖRTÉNETE ÉS A MUNKA MEGOSZLÁSA

Munkánk első, igen nehéz része a jegyzetek kikeresése volt – a Vekerdi László szerint szénakazalszerű kéziratos hagyatékból – a Teleki–Bolyai Könyvtárban, Marosvásárhelyen. Ez nagyrészt már 1981 és 1986 között megtörtént, amikor a megtalált, legtöbbször cím nélküli lapcsomókat sorba raktuk, nagyjából rendszereztük. Gündisch György lefényképezte és 12x18cm-es fotópapírra nagyította azokat. A marosvásárhelyi Bolyai Farkas Líceum¹⁷ fennállásának 425. évfordulójára elkészült az első tanulmány a fizika jegyzetekről, amelyet 1983-ban a Korunkban közöltünk. Ezután 1994 és 2011 között a Fizikai Szemle, Természet Világa, Műszaki Szemle, Firka hasábjain, valamint a Bolyai-konferenciákon, fizikatanári ankétokon és más tanári fórumokon mutattuk be a jegyzetek különböző fejtegeteinek kutatási eredményeit.

2003 után, a Teleki–Bolyai Könyvtárban hiányzó jegyzetrészeket kerestünk, újból fényképeket készítettünk a jegyzetekről – ezúttal digitális technikával –, és ez sok tekintetben megkönnyítette a jegyzetek tanulmányozását.

Összegezve az elmondottakat: a Bolyai jegyzetek feldolgozásával kapcsolatos munkák a következőképpen oszlanak meg. Az iratok könyvtári kikeresése, a fizikát tartalmazó kéziratok kibetűzése, számítógépre vitele, lábjegyzetek, szerkesztői kiegészítések, tartalomjegyzék, bevezetés megírása Gündischné Gajzágó Mária munkája. Az összes jegyzet fényképezését, a csillagászati kéziratok kibetűzését, digitalizálását Gündisch György végezte. A csillagászati részt jegyzetekkel látta el és tanulmányt írt hozzá: Szenkovits Ferenc.

*

A kötethez mellékelünk egy DVD-t, amely tartalmazza a Bolyai Farkas és tanítványai kézíratairól készített fotókat, az eredeti kézírásos jegyzetek leltározási számsorrendjében. A kéziratok egy részét betűhíven átírtuk – ezt szerepeltetjük a DVD-n is –, ezen túlmenően közreadjuk azokat a magyar és latin nyelvű kéziratokat is, amelyek kiadványunk háttéranyagául szolgáltak. A kötetben közölt szerkesztői kiegészítéseket, magyarázatokat és jegyzeteket a DVD nem tartalmazza.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a zilahi Ady Endre középiskola tanárainak, elsősorban Fülöp András és Moldován Lajos matematika tanárainknak, akik megszerettették velem a matematikát és hathatósan támogatták a Kolozsvárott megjelenő Matematikai és Fizikai Lapok feladatmegoldó versenyén való részvételmet.

¹⁷ A Marosvásárhelyi Bolyai Farkas Líceum jogelődjét, a Marosvásárhelyi Református Kollégiumot 1557-ben alapították.

Tisztelettel és szeretettel gondolok a kolozsvári Babeş–Bolyai Tudományegyetem tanáira: Koch Ferencre, Weizsmann Endére, Szilágyi Pálra, Kolumbán Józsefre, valamint különösen nagyra becsült dékánunkra, Gábos Zoltánra, akik igényességük és szakmaszeretetük révén évtizedeken át példaként álltak előttem tanári pályámon.

Hasonlóképpen megköszönöm Bíró Tibornak, a marosvásárhelyi Bolyai Farkas Líceum ny. fizikatanárának, aki a számítógépre vitt kéziratok és a hozzájuk kapcsolt jegyzeteim, írásaim jelentős részét átnézte, és hasznos észrevételeivel segítette Bolyai fizika jegyzeteinek feltárását célzó munkámat.

Köszönettel tartozom Radnai Gyulának, az ELTE tanárának, hogy az általam kiválasztott feladatokból a KöMaL-ban 1989-ben ötfordulós Bolyai Farkas fizikaversenyt indított, és hogy azóta is követte ez irányú tevékenységemet, és a Bolyai jegyzetek kiadására biztatott.

Hálával tartozom a marosvásárhelyi Teleki–Bolyai Könyvtár dolgozóinak, akik 1982 óta mindig készségesen segítettek a könyvhöz tartozó kéziratok és a régi könyvek kikeresésében.

Köszönettel tartozom a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársainak, a támogatásért az MTA-nak, valamint a nyomdász szakembereknek, akik vállalták a kéziratnak és az ahhoz tartozó illusztrációknak a sajtó alá rendezését és megjelenítését. Köszönettel tartozunk azoknak az intézményeknek, akiknek anyagi támogatása lehetővé tette ennek az értékes anyagnak a közreadását.

Végül, de nem utolsó sorban megköszönöm családom minden tagjának, hogy nem csak elviselték, de segítették is a régóta elkezdett, sok időt felemésztő munkámat.

Gündischné Gajzágó Mária

AZ ELŐSZÓ SZERZŐJÉNEK A BOLYAI AKRÓL ÍRT TANULMÁNYAIBÓL

- A fizika tanítása a marosvásárhelyi kollégiumban 1851-ig. = Korunk, 1983. No. 11. pp. 890–895.
- Feladatsorozat Bolyai Farkas jegyzeteiből. In: KÖMAL 1989
- „A világosság különböző színű szálai habjai hossza”. Bolyai Farkas, a fizikatanár. = Fizikai Szemle, 1994. No. 3. pp. 110–115.
- Bolyai Farkas élete és munkássága. In: Bolyai emlékkönyv. Kolozsvár, 2002.
- A kéziratos fizikai jegyzetekből. + A fizika óráján készült diákjegyzet néhány csillagászati fejezete. Közli: Gajzágó Mária. In: Gazda István (szerk.): Egy halhatatlan erdélyi tudós, Bolyai Farkas. Bp., 2002. Akadémiai Kiadó. (Magyar Tudománytörténeti Szemle Könyvtára 25.) pp. 421–430., 451–452.

- Göttinga szerepe Bolyai Farkas és János életében. = Természet Világa, 2003. I. Különszám. pp. 24–29.
- Lapozgatás Bolyai Farkas elektromosság jegyzeteiben. In: Firka, 2006/2007. No. 2. pp. 55–62.
- Mit tanított Bolyai Farkas a gravitációról? = Fizikai Szemle, 2007. No. 8. pp. 266–272.
- Tallózás Bolyai Farkas kéziratok hagyatékában. Kérdések és feladatok a gravitációból. = Firka, 2008/2009. No. 3. pp. 101–104.
- Bolyai Farkas hőtana. = Műszaki Szemle – Historia Scientiarum, 2011. No. 54. pp. 33–31.
- A lencsék képlete Bolyai Farkas fizikajegyzeteiben és a korabeli egyetemi tankönyvekben. = Fizikai Szemle, 2012. No. 12. pp. 414–417.

BOLYAI FARKAS

FIZIKA

**A KÉZIRAT ELSŐ NYOMTATOTT VÁLTOZATA
SZÖVEGMAGYARÁZATOKKAL**

Bevezette és a szerkesztői kiegészítéseket írta:

Gündischné Gajzágó Mária

A fizikai jegyzetek tartalma:

I. A fizika tárgya, határai, módszerei, története, haszna

II. Mechanika

III. Hőtan

IV. Fénytan

V. Elektromosságtan és mágnességtan

VI. Fizikai eszközök és kísérletek

BEVEZETÉS BOLYAI FARKAS FIZIKA JEGYZETEIHEZ

A FIZIKA JEGYZETEK KÖZREADÁSÁNÁL KÖVETETT MÓDSZEREINK

A magyar nyelvű jegyzetekre összpontosítottunk. Az adott fejezethez tartozó magyar nyelvű jegyzetek közül kiválasztottuk a legjobban olvasható, leghosszabb változatot és azt betű szerint, a rövidítéseket feloldva legépeztük. A *betűhív leírás* miatt a begépelte szöveg tartalmazza a kézirat helyesírási hibáit és következtetlenségeit, például a kettős mássalhangzók, rövid és hosszú magánhangzók használatánál, köznevek nagybetűvel történő írásánál, szavak elválasztásánál stb. A szöveg érthetősége érdekében azt az engedményt tettük magunknak, hogy indokolt esetben beírtunk egy-egy vesszőt a szöveg tagolását így segítve, továbbá a mai szaknyelvnek megfelelő alcímekkel tagoltuk az anyagot.

Mint említettem, a magyar nyelvű jegyzetek vizsgálatára vállalkoztunk, de a latin nyelvűeket is áttekintettük, elsősorban azért, mert azok sokszor részletesebbek, sok esetben szebbek az ábrái, vagy a „lásd a deákba” utasítás miatt. Ez utóbbi utasítás arra utal, hogy valamelyik latin nyelvű jegyzet részletesebben tárgyalja az aktuális témát.

Emellett a feltételezett korabeli német nyelvű szakirodalomba is betekinttünk. A régebbiek közül Lichtenberg¹⁸ és főleg Gren¹⁹ (1760–1798) könyvét néztük meg tüzetesebben. Az elsőt azért, mert a szerző Bolyai és Gauss nagyrabecsült göttingeni tanára volt, Gren természetтанát pedig azért, mert Bolyai Farkas 1813 januárjában írt levelében a főkonzisztóriumnak jelenti, hogy „...a fizikában és chemiában Gren-t követi”.

Az újabbak közül legtöbbször Baumgartnernek az 1826-ban kiadott egy kötetes művét²⁰ használtuk, ha az igen tömör fogalmazású, kézzel írt jegyzetek megfejtésénél elakadtunk.

Az ábrákat a jegyzetekről készült fényképekből vettük. Ha egy másik változatban vagy a latin jegyzetekben jobb az ábra, akkor onnan kölcsönöztük azt. Előfordul, hogy a német könyvből is közlünk ábrát. Természetesen jelezzük a forrást.

Lábjegyzetbe írjuk a régies magyar kifejezések vagy latin szavak mai magyar jelentését. Ide kerül minden megjegyzés, magyarázat, amely a kb. 1830 és 1856 közötti évekből származó jegyzetek megértését megkönnyíti.

¹⁸ Anfangsgründe der Naturlehre. Entworfen von J. C. Polycarp Erxleben. Mit Zusätzen von G. C. Lichtenberg. 5. Auflage. Göttingen, 1791. 755 p., 8 t. + Register.

¹⁹ Gren, Friedrich Albrecht Carl: Grundriß der Naturlehre. Halle, 1797.

²⁰ Baumgartner, Andreas: Die Naturlehre nach ihrem gegenwärtigen Zustande mit Rücksicht auf mathematische Begründung. Wien, 1826.

A jegyzet bizonyos részeihez szerkesztői kiegészítéseket csatoltunk, amikor a megfelelő részhez kapcsolódó mondanivalónk meghaladja a lábjegyzet szokásos méreteit. Szerkesztői kiegészítés keretében mutatunk be néhány más jegyzetből, illetve Lichtenberg, Gren és Baumgartner könyvéből származó részletet. Például, ha a szövegben leírt kísérlet vagy feladat különösen alkalmas arra, hogy a mai olvasó – esetleg tanár vagy diák – előtt „életre keltsük”, vagyis elvégezhetővé, megoldhatóvá tegyük. Ilyenkor megadjuk a szóban forgó szöveget mai szóhasználattal is, az esetleg előforduló régi mértékegységek értékeit, végül részletezzük a kísérletet vagy a feladat megoldását. Előfordul, hogy a bemutatott kísérlet vagy feladat a mai tankönyvekben is megtalálható, de az is, hogy ezek már „nincsenek divatban”, például azért – kísérlet esetén –, mert ma már másfajta anyagokat, kísérleti eszközöket használnak.

Az adott fejezet általunk legjobbnak ítélt változatát ily módon dokumentumszerűen mutatjuk be. Ezután közöljük a fejezethez kapcsolódó vizsgakérdéseket egy vagy több változatban.²¹

ÉSZREVÉTELEK BOLYAI FARKAS FIZIKA JEGYZETEIHEZ

A tartalomjegyzék szerint is a *mechanika* a legnagyobb terjedelemben, legrészletesebben tárgyalt fejezet. A newtoni mechanikát találjuk a jegyzetekben, „a mathézis lajtorjájának”²² viszonylag magas szintű igénybevételével.

A Bolyai által használt matematikai apparátusról elmondható, hogy színvonalra meghaladja Lichtenbergét és Grenét, és nagyjából ugyanolyan szintet képvisel, mint Baumgartner könyve. Míg Lichtenbergnél és Grennél a törvények többnyire szöveges megfogalmazását találjuk, Baumgartnernél a képletek már nagyon emlékeztetnek a mai középiskolai tankönyvekben használt matematikai összefüggésekre.

A szabadesésre vonatkozó képletek például Baumgartnernél pontosan egyeznek a mai tankönyvek képleteivel: $c = gt$, $s = \frac{g \cdot t^2}{2}$ ahol g a „gyorsító erő mértéke”.

Bolyai Farkas is eljut a szabadesés törvényeit kifejező képletekig, de sajátos módon nála ezek a képletek kissé más alakban jelennek meg, mégpedig: $s = gt^2$, $c = 2\sqrt{gs} = 2gt$.

A fenti összefüggésekből egyértelműen kiderül, hogy Bolyainál g az első másodperc végéig megtett úttal, illetve az első másodperc végéig megszerzett sebesség felével egyenlő. Ez az érték pedig, amit Bolyai Farkas „vis accelerans gravitati”-nak,²³ vagy máshol a „nehézség erejének”²⁴ nevez, a nehézségi gyorsulás ma elfogadott értékének felét jelenti.

²¹ Az évszámmal ellátott vizsgakérdések közül az 1841-es keltezésű a legrégebbi.

²² Bolyai Farkas szavai. B 546/2

²³ B 546/5^v

²⁴ B 590/6–6^v

Érdekességgként megjegyezzük, hogy Bolyainál, a fentiekhez hasonlóan, a „vis centripeta” a centripetális gyorsulás felét jelenti.²⁵

A „gyorsulás”, „Beschleunigung” kifejezés, mint mozgástani fogalom még nem szerepel sem Baumgartner könyvében, sem Bolyai Farkas jegyzeteiben.

Bolyai meglepő részletességgel tárgyalja a gravitációt. A vizsgakérdések között találjuk például a „conica sectio”-t, vagyis a kúpszeletek elméletét. Diákjainak ismerniük kellett, milyen feltételek mellett mozog a test kör-, ellipszis-, parabola- vagy hiperbola-pályán középponti erő hatására.

A vizsgakérdések között szereplő kozmikus sebességek és bizonyos hajítási, ütközési stb. feladatok a mai középiskolai tananyag emelt szintjének felelnek meg. Érdekességgként említjük meg, hogy a sebességek nagyságának érzékeltetésére Bolyai mindig kiszámíttatja azt a magasságot, ahonnan leesve megszerezhető a kérdéses sebesség. Ez megtalálható Lichtenberg és Gren könyvében is „altitudo celeritatis”, illetve „zur Fallhöhe gehörige Geschwindigkeiten” szóhasználattal.

*

Bolyai Farkas *hőtan*a nagyjából Gren könyvének megfelelő fejezetén alapul. Ugyanazon jelenségeket, nagyon hasonló gyakorlati példákat tárgyal, de sokkal rövidebben.

Terjedelmes latin jegyzetében Bolyai is Drebbel hőmérőjét írja le első hőmérőként, úgy, mint Gren. (Több más tankönyv nem is említi Drebbel nevét!)

A Grennél előforduló „Freier Wärmestoff” és „Unmerkbarer, Verborgener, Fixirter Wärmestoff” megnevezések tükröfordításait megtaláljuk a Bolyai jegyzetekben „szabad meleg”-ként és „megkötött meleg”-ként, de Bolyai más jelentésben használja ezeket a fogalmakat. Bolyainál a „szabad meleg” nagysága a „temperatura” (amit Bolyai a jegyzetben nem nevez hőmérsékletnek), a „megkötött melegé” a „capacitas” (mai szóval fajhő). Grennél a „Temperatur” és a „Freier Wärmestoff” különböző mennyiségek, és ez utóbbi „szabad meleg” a halmazállapot-változások során „rejtetté” (verborgen) válik, vagy fordítva. Bolyai is ír a halmazállapot-változásokat kísérő „meleg” leadásáról, illetve elnyeléséről.

Gren 1797-ben újra kiadott könyve a „Caloricum elmélet” alapján íródott. Rumford kísérleteit csak megemlíti, Herschelnek még a nevét sem.

Bolyai mellőzi a caloricum-elmélettel történő magyarázatokat; a jelenségek, törvényszerűségek ismertetésére szorítkozik; a példák sokaságát sorakoztatja fel a mindennapi életből vett legegyszerűbb megfigyelésektől kezdve a korabeli technika legújabb megvalósításainak leírásáig (például Papin fazeka, vagy Meißner új fűtési módszere).

Bolyai nyilván nem csak Gren könyvét használta a hőtan tanításánál, hanem annál sokkal később kiadott könyveket is, például Baumgartnerét 1826-ból, ahol már olvashatott Herschel 1801-ben közölt prizmás kísérleteiről.

A hó mibenlétét Herschel 1801-ben közölt prizma-kísérleteiből kiindulva ma-

²⁵ B 546/10^v

gyarázza, és elkötelezi magát a hő – fényhez hasonló – hullámtermészete mellett. Ezt mutatják a következő sorok: „A’ világosság²⁶ sugárának, amint Herschel a’ prisma által megmutatta, edjik stamenje²⁷ a’ veress alatt a’ fekete sugár, a’ Nap sugarából kivált stamen-meleg, úgy hogy a’ meleg²⁸ mintegy a’ fekete világosság (:azaz a’ világos sugárnak fekete stamenje:). A prismán megtört sugár színei ezek, alol kezdvén a számlálást: fekete, veres, narancs szín, sárga, zöld, kék, indigó szín, viola szín. ... A’ veres stamen a legsebessebb (:a’ most uralkodó vibrationis systema szerint:), ‘s azért legkevesebbé törik meg. A Meleg, mint a Tapasztalás mutatja, Világosság törvényeit is követi.”²⁹ Ugyanott Newton nézeteivel folytatja: „Newton szerint, (:aki nem határozta ugyan meg, de hajlandobb matériának venni, mely a’ Világos Testből kilövedik, melyet Emmanationis Systemának hívnak; – a’ rezgő systemából is ki lehet magyarázni:) a’ sugár decomponalodik a’ Test superficiessén, és p.o. a’ feketétől a’ több stamenek elivodván csak a’ fekete meleg stamen adódik ki, p.o. ha a’ hora a’ napon különböző színű posztó darabok tétetnek – alattok a’ Ho gradicsokra olvad, legmélyebben a’ fekete alatt, a’ fejeér alatt legmagassabban.”

Baumgartner könyvében épp csak megemlíti Rumford kísérleteit, Bolyai viszont 1815-ös latin jegyzetében részletesebben ír Rumford fegyvergyári méréseiről, melyekből a kísérletező arra a meggyőződésre jut, hogy az ágyúcsövek fűrásánál fejlődő hő valamiféle mozgással és nem egy különleges hőanyag átáramlásával magyarázható. Baumgartner feltételezi az aether létezését, fénytani jegyzetében Bolyai is ír az „aether rezgéseiről”.³⁰

Jól ismerte Meißner fűtési módszerét, annak előnyeit Wolf módszeréhez képest vizsgakérdéseiben is megemlíti.³¹ Ezen áramlástani ismeretek szervesen kapcsolódnak Bolyai Farkas kályharakási tevékenységéhez, melyről Oláh Anna írásaiban olvashatunk.

Érdemes megjegyezni, hogy a hőtan jegyzetben szereplő keverési feladatokat megoldva teljesen jó eredményekre jutunk, leszámítva a jég fajhőjének értékével kapcsolatos problémát, vagyis azt, hogy Bolyai a jég fajhőjét a vízével egyenlőnek tekinti.

Gren könyvében a hő-, fény-, elektromos és mágneses jelenségek tárgyalásánál még a „Wärmestoff”, „Lichtstoff”, „elektrische Materie”, „magnetische Materie” fogalmakat használják, úgyszintén Bolyai latin nyelvű jegyzeteiben³² is négy „inponderabilis” (súlytalan) anyagról olvashatunk, amelyek között a „materia electrica” a harmadik. A magyar nyelvű jegyzetekben, melyek nagy valószínűséggel 1830 utániak, már nem használatosak ezeknek magyar megfelelői.

²⁶ világosság = fény

²⁷ stamen = szál

²⁸ meleg = hő

²⁹ B 546/30, B 546/33–33^v

³⁰ B 540/1

³¹ B 602/3

³² Például BF 427/1–55^v 1815-ből, B 652/22, B 649/1 stb.

*

A könyvünkben közölt *fénytani* jegyzetek a „Jegyzés a világosságról”³³ és „A Vilről” már a hullámelméletet hirdetik. Erre utalnak a fénydiffrakcióra és fényinterferenciára vonatkozó sorok: „Változik a’ Világosság útja még az által is, ha más Testek mellett megyen el, sőt az által is ha a’ világosság undái (:a’ vibrationis syst. szerint:) az undák közepén vagy végén vágják egymást”.

Az említett két jegyzet, amint az a tartalomjegyzékből is kitűnik, a geometriai fénytant (a fényvisszaverődés és -törés törvényeit, azok alkalmazásait tükröknél, lencsénél prizmánál, valamint az optikai eszközöket, a szem hibáit és azok korrigálását stb.) szinte ma is tanítható módon, részletesen tárgyalja.

A fénytanhhoz kapcsolódó szerkesztői kiegészítések közül többnek is kiemelő gyakorlatias jellegét, például az utolsó megtanít arra, hogyan számítsuk ki, hány dioptriás szemüvegre van szükségünk.

A lencsék képletének levezetését tárgyaló szerkesztői kiegészítésben követhetjük, hogyan változik e téma bemutatása néhány évtized alatt három német nyelvű tankönyvben, valamint Bolyai Farkas latin és magyar nyelvű jegyzeteiben.

A fénytani jegyzetekből is kitűnik, hogy Bolyai ismeri kora fizika kutatásainak eredményeit és azokról előadásaiiban is említést tesz. Römer fénysebesség meghatározásáról és annak értékéről beszélve például megemlíti Wheathstone 1837-ben végzett „elmés kísérletét”, amellyel az elektromos jelek rézdróton való haladási sebességét akarta megmérni.

*

Bár 1982-től foglalkozom – időszakosan – Bolyai Farkas hagyatékának fizika jegyzeteivel, a magyar nyelvű *elektromosságtani és mágnességtani* jegyzete csak 2004-ben került a kezembe a Teleki–Bolyai Könyvtárban Marosvásárhelyen, de a megtalált jegyzetnek (B 563) hiányzott a címe és az eleje. 2012 nyarán rábukkantam két 1847 júniusából származó iratra, melyekben az őrszavak segítségével azonosítható volt a 8 évvel korábban megtalált B 563-as jegyzet eleje. Az utóbb megtalált iratok egyike 10 oldalon (B 561/5^v–10), a másik 3 oldalon (B 562/5^v–6^v) tartalmaz elektromosságtant, az első „Néhány kérdés a villanyról”, a második „Néhány kérdés a’ villányról” alcímmel indul.

A Bolyai hagyatékban több latin nyelvű elektromosságtani jegyzet található, melyek részletesebbek, több ábrát tartalmaznak. Számos esetben a magyar jegyzetben egyetlen szó utal bizonyos kísérletre, szemléltető eszközre, míg a latin jegyzetekben ezekhez részletes leírás, ábra tartozik. Szép példa erre az „electric csengetyű” említése, amelynek rajzát és működésének leírását két latin jegyzetben is megtaláljuk, és amely ma elektromos harangjáték néven ismert.

A „Néhány kérdés a’ villányról” című jegyzet első tizenkét oldalát részletebben tárgyalva találjuk az „Inter Elementa inponderabilia quod numeratur ter-

³³ B 540, B 541

tium?” (A súlytalan anyagok közül melyik a harmadik?)³⁴ kezdetű latinban. A magyar jegyzet utolsó öt oldala két egymással azonos, terjedelmesebb latin változattal³⁵ mutat nagy fokú hasonlóságot. Ez utóbbiak címe: „De Galvanismo. Quae sunt phaenomena Galvanismi praecipua?”. Kijelenthetjük, hogy a magyar nyelvű elektromosság jegyzet a korábban írt latin nyelvűeknek rövidített változata.

Megállapítható, hogy az elektromosságtant, az akkori fizika legújabb fejezetét, naprakészen tanította Bolyai. Oersted és Ampère 1820-ban végzett kísérletei, valamint a Faraday által 1831-ben felfedezett elektromágneses indukció már szerepelnek az 1847-ből származó kéziratokban.

Ezek a jegyzetek érdekes, szórakoztató kísérleteket sorakoztatnak fel, rámutatva arra, hogy az új ismeretek új utakat nyitnak elsősorban a kémia fejlődése számára. Nyelvújítási szempontból az elektromosság jegyzetek Bolyai kéziratok hagyatékának legértékesebb lapjai közé tartoznak.

*

A Marosvásárhelyi Kollégiumban 1813-ban *fizika és kémia szertárt* hoz létre. 1813. január 30-án írt levelében Bolyai Farkas a főkonzisztóriumnak jelenti,³⁶ „hogy ... egy Physicum és Chemium Musaeum” felállítása sok idejét elveszi.

1816-ban a szertárban létezett egy akkor modernnek számító, drága elektromozó gép, amely elengedhetetlenül szükséges volt az akkori fizika legújabb jelenségeinek, az elektromos jelenségek szemléltetéséhez. Ezt tanúsítják a következő sorok: „1816. január 16. Bolyai Farkas kéri, hogy körülményei miatt a közönséges hivatalok folytatásától kíméltessék meg, fizetéséből szívesen enged valami részecskét azoknak, kik azt viselik, vagy az electrica maschinába levő pénzét a kollégiumnak ajánlja, minden visszafizetésnek kívánása nélkül”.³⁷

Bolyai szertárának leltára sajnos nem maradt fenn. Viszont fellelhető a hagyatékban Bolyai kézírásával egy nagyon nehezen olvasható ötoldali felsorolás németül, magyarul és latinul, *fizikai eszközökről és kísérletekről*.³⁸

Mint ismeretes, Nevelésügyi Tervében kifejti véleményét a fizikai kísérletek fontosságáról, mechanikai és hőtani modellek tanulók általi építtetésének jelentőségéről.

A fentebbiek és a jegyzetekben lévő precíz, életszerű kísérletleírások alapján joggal feltételezhető, hogy Bolyai Farkas fizika óráihoz kísérleti bemutatók tartoztak.

*

³⁴ B 649/1–15^v

³⁵ B 652/62–65^v és B 625/27–32

³⁶ Bolyai-levelek. Vál.: Benkő Samu. Bukarest, 1975. Kriterion. p. 77.

³⁷ Vö. Koncz József kollégium-történetével. p. 562.

³⁸ A német nyelvű oldalak jelzete: B 242/1–1^v.

Bolyai Farkas kivette részét a *nyelvújítás* fáradtságos munkájában.

„Az aritmetikának, geometriának és physikának eleje” (1834) bevezetőjében egy oldalnyit ír azokról a „műszók”-ról, amelyek a korábbi *Aritmetika elejében* és a *Tentamenhez* tartozó „Magyar toldalék”-ban előfordulnak. Itt említi a „töm (densitas), táv (distantia), vil (lux) sat. gyök szó”-kat, melyekből sok szó származtatható. Itt ír D. Kovács által elnevezett „villány”-ról, amit mások „gerje anyagnak” hívnak. Azután szakszavakat idéz a „Debreczeni Ábéczeből”, majd a Csorjától származó „egyen (linea recta), vonal (linea), vízfektű (horizontaliter)”, illetve a Fogarasitól származó „tömeg (massa)” új szavakat említi.

A fentiekből látjuk, hogy Bolyai Farkas próbálkozott új szakszavak alkotásával, és követte kortársai hasonló tevékenységét.

Könyvünkben nem vállalkozunk a fizika jegyzetek szakszavainak átfogó vizsgálatára, észrevételeinket azonban a lábjegyzetekben és szerkesztői kiegészítésekben közöljük. Ezek közül említünk meg itt is néhányat.

Néhány sorral feljebb láttuk, hogy Bolyai Farkas említi a Fogarasi által használt „tömeg” szót. De ő maga következetesen a latin „massa” szót használja. „A felelők dolgozatai” címkével (Koncz József) ellátott leghosszabb jegyzetben viszont egy Bálinth nevű tanítványa 1848-ban a „vonzó test tömegéről” ír.

Bolyai általában tükörfordítást alkalmaz a latin kifejezések magyarításánál. De ezt teszi Lichtenberg és Gren is német nyelvű egyetemi tankönyvében.

Például az *electricitas originaria*, illetve *electricitas comunicata* kifejezéseket Lichtenberg és Gren „ursprüngliche und mitgeteilte Elektrizität”-re fordítják. Bolyai kitalált egy új szót az *electricitas* helyett, így ő „eredeti és származati berz”-ről beszél. Ír még berzített üvegről, berzített spanyolviaszról (elektromozott üveg és spanyolviasz), „üvegberz és szuroki berz”-ről, sőt a két utóbbi helyett „napi berz” és „holdi berz” kifejezéseket is használja. (A „napi” és „holdi” kifejezések a Lichtenberg ábrák alakjára utal, amelyek a szigetelő lapra helyezett vezetőlapocskára pozitív, illetve negatív feltöltése esetén keletkeznek.)³⁹ A villany, villány, villanyosság kifejezések is megtalálhatók Bolyainál.⁴⁰

Későbbi jegyzeteiben egyre több magyar szót használ a latin szavak helyett. Például a „*motus uniformiter acceleratus*, illetve *retardatus*” helyett „egyként sebesült illetve lassult mozgás”, „*planum inclinatum*” helyett „hajlott lap” vagy „lejtő”, „*chorda*” helyett „húr”, „*angulus*” helyett „szög”, „*parallell*” helyett néha „egyközi” (de a párhuzamos szót sohasem), „*horizontaliter*” helyett „vízfektű” vagy „vizarányú”, „*veritcalis*” helyett „függélyi”, „*sinus*” helyett „végtáv”, „*lux*” helyett „világosság”, illetve „vil” szavakat.

³⁹ B 563, B 562, B 561

⁴⁰ Molnár János és Révai Miklós is a „gyántázat” szót használja. Lásd: Molnár János: A Fizikának eleji. Pozsony–Kassa, 1777.; Makó Pál: A mennykönek mivoltáról s eltávoztatásáról való bölcsekedés. Ford.: Révai Miklós. Pozsony–Kassa, 1781. Varga Márton a „mennyköves állapot”-ról ír. (Lásd: Varga Márton: A gyönyörű természet tudománya. Nagyváradon, 1808.) Jedlik Ányos viszont már kizárólagosan a „villany” szót használja. (Lásd erről újabban: Stemler Ágnes – Gazda István (szerk.): Pannóniai Féniks avagy hamvából feltámadott magyar nyelv. Bp., 2005. OSZK. pp. 175–204.)

Bolyai Farkas jegyzeteit olvasva átérezhetjük a magyar természettudományos szaknyelvek kialakulása során felmerülő nehézségeket. Egyetérthetünk Bolyai kortársának, a híres orvos, Kováts Mihály⁴¹ következő soraival:

„A’ magyarnak a mind nyelve, mind az esze alkalmas a’ra, hogy a’ tudományokat magyarul tsepegtesse kedves magzatjainak az elméjékbe.”

*

Bolyai Farkas hagyatékának *fizika tárgyú kéziratai* közül kötetünkben a következőket használtuk fel:

BF 242/1–1^v „Ducarles Feuersammler”

B 541/1–2^v, B 540/2^v–13 „Jegyzés a Világosságról”

B 545/1–40^v „Rövid jegyzések a’ Fisikáról”

B 546/1–39^v „A Fizika”

B 563/1–7^v „melly most uralkodobb”

B 600/1–12^v „Kérdések a’ Fisikából”

B 602/1–3 Kérdések

„A Vilról”, 21 oldal

„Kérdések a Vegytanbol, Caloricumbol, Luxrol, Villany-tanbol”, 13 oldal

„Kérdések a Physikából 1850–51”, 5 oldal

BF 241/1–1^v „Ha a lensnek egyik Radiusa” (1^v)

BF 390/1–58 „Physica est” (6)

BF 427/1–247^v latin jegyzet 1815-ből (19–20, 62^v, 68^v, 73, 77^v, 104–104^v)

B 554/1–8 „Inter qualitates corporum” (4^v–6, 8)

B 561/1–12^v „Néhány kérdés a villanyról” (5^v–7, 10)

B 562/1–6^v „Néhány kérdés a villányról” (6)

B 590/1–10^v „A lélek egész környezetének” (6–6^v, 9)

B 591/1–14^v „Az $S > \sigma > s$ ” (6–8^v)

B 592/1–6 Kérdések (1–2^v)

B 595/1–5^v Kérdések (1–3^v)

B 598/1–30^v „Egy órát elbont” (5^v, 10^v, 12, 15^v, 16^v–17, 18–18^v, 20–22^v, 25^v)

B 599/1–12^v „A Phisika tárgya a’ test lévén, I–XXXII kérdés” (7^v)

B 601/1–8^v Kérdések (7^v–8^v)

B 603/1–3^v Kérdések (1–2^v)

B 625/27–32 „De Galvanismo” (29, 32)

B 649/1–16 „Inter elementa imponderabilia” (2–2^v, 4–5^v, 15^v)

B 652/1–66 „Machina compositae” (4^v, 33, 35–36^v, 59)

Az első tíz sor jegyzeteit teljesen feldolgoztuk, a következőket átlapoztuk, de csak a zárójelben megadott oldalakat vizsgáltuk.

Bolyai Farkas hagyatékában a felsoroltakon kívül is vannak még fizika tárgyú iratok.

Gündischné Gajzágó Mária

⁴¹ Kováts Mihály (1762–1851) híres orvos, aki a hallei Gren professzor műve alapján négykötetes magyar nyelvű kémiát írt a sárospataki diákok számára. (Lásd részletesebben az imént idézett OSZK kiadványban.)

I. A FIZIKA TÁRGYA, HATÁRAI, MÓDSZEREI, TÖRTÉNETE, HASZNA

„A fizika tanulása Ádámon kezdődött, ... míg végre Bacoban, Kopernikben, Keplerben hajnallott, Newtonban feljött a fizika.”⁴²

Rövid jegyzések a' Fisikáról. A Fisikának 1-er Misége, szélesb és keskenyebb értelemben, 2-or Határai, 3-or Methodussa, 4-er Haszna, és 5-ör Rövid Historiája⁴³

A FIZIKA TÁRGYA

Misége. A' Fisika szélesebb értelemben az egész mindenség alkotványát ki magyarázni törekedik. Ugyanis azon Centrumbol, a'hol találjuk magunkat az egész Sférában tisztán látni kívánunk; mindazonáltal a' két egymásnak meg felelő külső és belső világok közül (:u:m: az ábrázat a' Léleknek:) mellyeknek a' Törvényei is csak által fordítva elannyira egyek, hogy minden azonegy szerzőnek felel meg. – Csak a külső világ tárgya a' szorosabb értelemben a' Fisikának. – Ezen nagy órának melynek lántzszemei az egymásban fogodzo Tejutakból folyva, a pondus vagy feneketlen süljed vagy ha feneket ér, az azt szerző nagy órától újra fel huzatik, de kétség kívül egyszer van kezdetben az örökké valóságra fel vonva; belső alkotását meg érteni kívánnya az okos, 's igazság szomju Lélek, meg nem elégedve azon még ki nem fejlett lelkü szemmel, mely a' mutató járása látásával meg elégszik – ezt pedig megérteni jollehet tökéletesen halandonak annyira lehetetlen, hogy egyetlen csep víz a leg nagyobb oriás Newtont elnyelő özön (:a'ki egy égő gyertát egészszzen értene, többet tudna a' világ minden Tudósínál:) mind azonáltal a'mennyire lehet ezen megértés uttyát követve csakugyan elébb, a'minek mindjárt megirando Methodusban lesz, a' rövid hallando kezekkel a' végtelen munkát elbontani próbálgatjuk, 's azután öszve rakni cet.

A FIZIKAI MEGISMERÉS HATÁRAI

Határai. A külső világ is egy generalis mappa, melynek csakugyan a' proprie sic dicta Fisika külön fel osztásai specialis mappai mintegy Tartománynak; ugyanis minden a'mi változást okoz erőnek neveztetik, melyet mint a' Jelenetet csak észre

⁴² B 545/3^v–4

⁴³ A „Rövid Jegyzések a' Fisikáról” c. Bolyai jegyzet B 545/1–5 lapjai. Az egész kötetben ezt a jelölési módot fogjuk használni, amikor más jegyzet lapjainak közlésére térünk át.

vesszük, a' nélkül, hogy értenők belőlle valamit, de hogy az mi? nem tudjuk: valamint azt sem tudjuk, hogy mi magunk mik vagyunk. – Az erők közül (:annyira a'mennyire esmerjük:) ezek: Vis mechanica, 2. Vis Chemica 3., Vis vitalis 4. Voluntatis. Ezek mind potentiával hágnak, és edgyik is a' másikból ki nem magyaráztatik – a' Lénia nem punctumok száma, a Superficiés nem lineák száma, a' Solidum nem Superficiések száma. A' Fisika a' vis vitalist és voluntátist (:amber erre a' bruta massa mozdul:) a' maga Sferáján kívül hagyja, a' vis vitalis egészen a' Medicina Sférájába marad, a' vis Chemiarol approjában a Chemia szoll.

A FIZIKAI MEGISMERÉS MÓDSZEREI. BACON ÉS NEWTON REGULÁI

Methodus előbb a' modra nézve melyen az ész a' Fisikába megyen 2-or az utra (:mivel azon az uton loval is gyalog is lehet menni:) A' mi a' modot illeti Báko⁴⁴ volt az első, a' ki a' mostani modra vezetett, melyen a' Fisika annyi ezeredek után valo lassu haladása után oriási lépéseket tett, a' ki is a következő regulát adta: non est fingendum aut excogitandum sed videndum abque inveniendum quid natura ferat, faciatque.⁴⁵ Mely után Newton⁴⁶ a' következő regulákat tette fel, a' melyek szerént maga a' Fisikában bámulando előmenetelt tett.

1. Lex parsimoniae: entia non sunt sine ratione sufficiente multiplicanda t.i. mindent a legegyszerűbben kell magyarázni ugyanis a' Jó Bölcsesség a' legegyszerűbb, legrövidebb uton a' leg nagyobb czélt éri el, így mind a külső mind a belső világban (:minden dolog:) czél magára nézve eszköz egyebekre – Még Newton előtt Kopernikus azon kérdés eldöjtésére nézve, hogy a' Nap forogé a' Föld körül vagy a Föld a' Nap körül? azt kérdezte; hogy egy okos Szakáts a' tüzet forgattya é a nyárs körül vagy a nyársat a' tűz körül.
2. Lex Analogiae: Similibus effectibus similes Causae sunt trivendae. Newton egy Cholera nevű pestis miatt falun tartzkodván, estve sétált hold világon a kertben; egy alma le esett a' fárol; Newton a fát magassabbnak még magassabbnak, a' Holdig gondolván azt a kérdést tette magában, hogy onnan leesnék é? és azt sajditván,⁴⁷ hogy le: továbbá azt kérdezte hát a' Hold miért nem esik le onnan? azt felelte magában hogy kétség kívül egy más erő tartja

⁴⁴ Itt Francis Baconra, de Roger Baconra is gondolhatunk.

Roger Bacon (1214–1294) angol teológus és természetfilozófus, a megfigyelésen és kísérleten alapuló természettudományos megismerést hirdette.

Francis Bacon (1561–1626) az induktív módszer megalapítója a természetfilozófiában, az empirikus adatok gyűjtését tartja fontosnak, hirdeti, hogy „magát a természetet kell megkérdezni”.

⁴⁵ Nem kell semmit feltalálni, kigondolni, hanem nézni, vizsgálni, amit a természet tesz.

⁴⁶ Newton korszakalkotó műve, „A természetfilozófia matematikai alapelvei” 1687-ben jelent meg Londonban. Az első kiadás Newton kutatási módszerei közül csak kettőt tartalmaz. A későbbi kiadások (1713, 1726 stb.) azonban már 4 regulát tartalmaznak. (Lásd: Isaac Newton: A Principiából és Optikából. Vál. bev.: Heinrich László. Bukarest, 1981. Kriterion. 215 p. Téka)

⁴⁷ sajditván = sejtve

– vizsgálat alá vévén az alább irando motus centralis Theoreajat dolgozván ki, annak az erőnek, melyen az alma leesett az infinitumba ki terjedő Törvényt adott, és a’ mint alább lesz bámulando módon megálitodott az az erő, melyen minden bujdosok⁴⁸ a’ magok napjok körül forognak az ő Darabontjaiknak⁴⁹ körülettek valo forgásokkal – Láttzik ugyan, hogy ez nem Mathematicus concludetur modus; ugyanis egyenlő Jelenetek egészszen különböző okokból lehetnek p:o: két ház ég, egyiket a’ menykö ütötte meg, a’ másikat a’ Tolvaj gyujtotta meg. De itt haladni nem lehet egészszen matematikai módon ‘s csak ugyan hozzá kell adni ehez és mind a négy regulához hogy – Természetet mint egy Oraculumot meg kell minél többszer experimentumok által kérdezni; Jollehet sokszor igen kettőségesen felel is, és akár melyiket az irt és még következő regulák közül csak addig kell meg tartani, míg ez az Oraculum helybe hagyja.⁵⁰

3. Lex Inductionis incompletae (:sed in quantum fieri potest quam completisimae:) erre kéntelenek vagyunk; mert még csak a’ Földön is (:melynek csak a bőrét is alig esmérhettyük:) minden Testen experimentumot nem tehetünk, s még az experimentum tételben is nagyon vigyázoknak kell lenni mivel ott is könnyen valamely egyéb ok is járulhat hozzá.
4. Lex Divinationis. Hypothesiseket is szabad az elébbi regulákkal megegyezőleg csinálni a Természet Jelenetjéi kimagyarázására megtartva azokat míg ellenkező nem bizonyittatik bé. Mint a titkos Írásnak az abban gyakorlott valamely koltsát találván, ha a’ szerént szokot, rendeket el olvas meg tartja, míg ellenkezőket nem vészen észre: így itt is az olyas ész a Természet titkos írásának valamely olyas kultsára talál, mely szerént a Természet nagy Könyvéből egy-két rendet elolvas. –

A fizika a matematika nyelvén íródott

A’ Methodusrol az utra nézve el bontjuk előbb a’ mennyire lehet ‘s azután vissza rakva az elbontottakat a’ Mathesis szemével nézzük a Testeket (:mivel ezek a szorossan vett Fisika Tárgyai:). Elsőbben Tulajdonságaira nézve még pedig előbb a’ mindenikkel köz azután különösbbs Tulajdonságaikra nézve. Ennek felette az utolsó elemekre; ezekből ambot-Temot cet. rakván össze, ‘s egyátalján az ugy egybe rakott világot a’ mint van szemléljük, mintegy a Földről fel az égbe egy Jákob lajtorját téve, melynek fogait a Mathesis adja; felindulván a’ föld közepéből a Színére feljövén ott vizgáltatnak a gözkörben (:athmospherában:) eső változások, onnan feljebb nappali és éjjeli lámpásainkat, ‘s azoknak bizonyos

⁴⁸ bujdosó = bolygó

⁴⁹ darabont = hold

⁵⁰ Bolyai Farkas szép eszemfuttatását olvastuk a világ megismerhetőségéről. Hasonló gondolatokat foglal össze a következő kötet: Egy halhatatlan erdélyi tudós, Bolyai Farkas. Összeáll.: Gazda István. Bp., 2002. Akadémiai. Ezen belül elsősorban „A bölcselő” c. rész fontos számunkra: pp. 245–246.

időkben való kioltásaikat, 's a' mi napunk körül forgó testeken hágva sőtt a' napról magáról más meg más további napokra mint ezeknek közép pontjaikra hatva sietünk a' nagy mindenség fő várossába, abba a' Szent éjtzakába, melyben minden Tejutak, Csillagok örök tiszteletére égnék azon Atyának, kinek karjai az örökkévalóságot által ölelik.

A FIZIKA BELSŐ ÉS KÜLSŐ HASZNA, HISTÓRIÁJA

Hasznai a' Fisikának külső és belső

1. Belső

α, Jollehet minden a' mihez érhetünk, 's a' mit látunk, sőt a' midőn az akaratan egy intésére tagjaink meg mozdulnak, meg foghatatlan csuda mi előttünk, s a' természetet egészen esmerni kellene hogy valamely Jelenetről a' Természetben elmondhassuk azt, hogy annak elő hozása az Istennek közbe jövelele nélkül, az azon jeleneten kívül levő erőkből nem lett volna meg, mind az által sok van, a' mit ma egy Fisikus meg tud csinálni, 's régen Csudának nevezte volna a' tudatlan nép. – Számptalan ágazatai voltak ennek a' babonának nevezett Fisikai tudatlanságnak, melynek Fellegeinek a' Fisika által eloszlása magát az embert sok félelemtől, veszedelemtől menti meg.

β, Belső haszna valoban méjjebben érezteti a' Fisika (:Természet:) további esmérete, hogy egy véghetetlen Bölcsesség van felettünk, melyre miután nem csak rövid karjainkat (:melyek nem csak az örökkévalóságban; hanem az időben is nem messze érnek:) hanem keskeny határu kicsiny eszünket is mely minden igyekezete mellett is mindenre éppen nem, hanem csak kevésre és rövid ideig vigyázhat, örömet megnyuguvá reá bocsátottuk, minden további Ok nélkül, azon sférába, melynek központyában találjuk magunkat, kívánunk megvilágosodni és az igazság Szomjának kielégítése itt is kedves.

2. Külső haszna. Testünknel fogva a' testi világgal egybe vagyunk kötve azért mind egészségünkre, mind Commoditasunkra nézve, mind a' gyönyörüségre nézve esmernünk kell a' Természetet. p:o: az okulár feltalálása a' vénségnek a' szemet vissza adja – a' Természetet meg kell kérdezni observatiok és experimentumok által. –

Históriaja A Fisika tanulása Ádámon kezdődött, a' ki tanulta azt hogy a' Tüz éget p:o: a' paradicsomban a' menkö megütötte a' fát, 's ő vagy fija vagy felesége hozza ért. De nagy akadályára volt a' Fisika elő menetelének az sokáig, hogy nem elége kérdezték meg a' Természetet vagy természeti világot, hanem kiki a' maga képzele szerént teremtet egy világot; 's annak képzelődésében Törvényt adott, míg végre Bakoban, Kopernikben, Keplerben hajnallott, Newtonban feljött a' Fisika hajnala cet. A' Chemia is egy része a' Fisikának, mindenféle Heterogéneumból álló semmi egységre nem mutató Zavarék volt a' quilotinózott Lavoisier egyszerű Systhemájáig jollehet az is a' Volta oszlopa által nagy reformatiot szenvedett.

MI A TEST? (LEUCIPPUS, BOSKOVITS, KANT, EGY PÁRIZSI ÚJ FILOZÓFUS)

A' Fisika Tárgya a' Testi világ vala de mi a' Test? Ugy tetszik hogy a' mi a' spatiummal coincidal 's attol különböz – ezt gondolni lehet, de kérdés valóban (:in concreto) van é csupán ilyen minden erő nélkül ('s ha nincs) az az erő is hozzá van é csak téve? vagy tartozik a' Test – világhoz?

Három fő vélekedés van

1. Leucippus athomjai, melyeknek ősi fel, 's alá való mozgásából származott volna minden: e' következő versek mutatják:

Quodisi ita dissultent athomi aversaeque recedant

Ut nihil arripiant et Vinda injecta recusent.

Hinc odia et lives hinc rexae et jurgia; verum

Si faciles primo contractu foedera jungant

Nasatur extemplo, nova res et in orbe renu

Ac specimen certum concordis habetur amoris.

Ezek mind érzéken túl levő apró és különböző tulajdonformájú részecskék, bizonyos végeiken különböző (:vono 's taszító:) erővel bírnak és semmi véges erő ezekből le nem törhet, sem Természeteket meg nem változtathattya.

2. Boskovits e' Societate Jesu⁵¹ a Testet bizonyos szamu részetlen részekből gondolta egybe adattatni azon okból, hogy az Isten mindenható, tehát ha (:fel tesszük:) akarná, hogy a Testnek minden részei valyanak el; vagy semmi sem maradna, vagy olyan a'melynek része van. Semmiből semmi sem lett nem lehet, tehát a részes maradás a' Mindenhatósággal ellenkezik tehát részetlen maradt cet. S 'e szerént minden ilyen pontok egy bizonyos távolságon belől in ratione inversa distantiae taszíttyak egymást; úgy hogy minden Contactus csak tetsző; sőt azt mondja Boskovits, hogy a legnagyobb sebesség is a'melyet tapasztalunk csak minden napi; s lehetne olyan hogy akár mely Test a' falon keresztül menne az ő pontyaival lyuk hagyás nélkül. –

⁵¹ Bošković, Ruder Iosip (1711–1787) horvát matematikus és csillagász, jezsuita szerzetes. Newton tanainak terjesztője és továbbfejlesztője, a fizikai hatások mezőelméletének megalkotója. Elsőként foglalta világos, pontosan megfogalmazott rendszerbe a régi atomelméletet. Róma, Padova, Milánó, Párizs egyetemén tanított. Az 1769-es Vénusz-átvonulást Kaliforniában figyelte meg. Említésre méltó, hogy Bolyai Farkas református kollégiumi tanárként idézi a jezsuita szerzőt. A nagyszombati egyetem tanárai is többször hivatkoznak a műveire.

3. Kánt a testet két erőnek expansiva és attractivanak bizonyos spatiumban való aequilibriumával construalja, úgyhogy éppen az erő az essentiaja a Materianak, és ezen erőnek bizonyos spatiumban való intensitassa teszi nála az densitast. Röviden így okoskodik; a' Materia természetében van, hogy ellent áll más materianak, ha azon helyet egy időben elfoglalni törekszik, tehát kifelé ható ereje van; ebből azt hozza ki, hogy tehát ha egy mást benyomó erő nem volna szét futna a Materia, 's a véges per Spatium infinitum dividálva⁵² semmi assignably quotust⁵³ nem adna, tehát nem lehetne materia; minthogy van vagy ha van, tehát van a másik erő is (vis attractiva);⁵⁴ de ha csak ez egyedül volna semmi sem alván ellent, punctum mathematicumba nyomodnék a matéria tehát megint nem volna egy spatium darabjába, és így mind a' kettőnek lenni kell, még pedig aránylatban minden testre nézve.

4. Egy Parisi ujj Filosofus Azais csak egy erőt veszen fel az expansivat, azt állítván, minden a'mi van fisicum és Morale az egész infinitumban kiterjedni törekedik, s hogy valami határok közt van az egyebek expanzioja határozza, 's végre minden egyes szelyel menve eltűnik az infinitumban. Mind ezen transcendentálékkal hijában bajlódva a' Newton regulái szerént menjük a' dologra.

A TESTEK ÁLTALÁNOS TULAJDONSÁGAIRÓL⁵⁵

Impenetrabilitas,⁵⁶ extensio,⁵⁷ compressibilitas,⁵⁸ divisibilitas,⁵⁹ mobilitas,⁶⁰ porositas,⁶¹ adtractio,⁶² (ad distantiam saltem imperceptibilem, et quamvis)

§

Tehát

1. Impenetrabilitas amikor egy helyen egy időben két test nem lehet, és egy test is két helyet egyszerre el nem foglalhat.
2. Extensio mely szerént minden érzékenység alá esső test a' közben bizonyos helyet foglal.

⁵² dividálva = osztva

⁵³ quotus = hányados

⁵⁴ vis expansiva 's attractiva = taszító és vonzó erő

⁵⁵ Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/3–4 lapjai.

⁵⁶ impenetrabilitas = áthatolhatatlanság

⁵⁷ extensio = kiterjedés

⁵⁸ compressibilitas = összenyomhatóság

⁵⁹ divisibilitas = oszthatóság

⁶⁰ mobilitas = mozgékonyosság

⁶¹ porositas = lyukacsosság

⁶² adtractio = vonzás

3. Compressibilitas midőn valamely testnek volumenje salva massa⁶³ kisebb helyre szorítatik, minden testek köztulajdonság[a], ámbár, eleintén a vízre nem terjesztették ki. –
4. Divisibilitas. végetlen kicsiny részekre lehet osztani minden testet p.o. az arany pésma, ‘s a’ Drezdába készült kicsiny hinto, mely oly kicsinynek volt kicsálva. hogy két lokotsis ‘s benne egy pár személy lévén egy bolha elugrott velle.
5. Mobilitas az inductio törvényénél fogva generális Tulajdonsága a Testeknek.
6. Porositas. Tele vagyon mindenféle test apró jukotskákka, mely miatt egy test is nem mind a’ felé a’ mifélének mi látjuk: p.o. az ember bőrén Nézőcsön vizsgálva egy quadrat linea[n] 100 porusok vannak, ‘s így egy emberi testen 30 000 000 ezen porusok mint meg annyi szájaknak tartattathatnak, melyeken mind orvosló, mint halált okozó szert lehet a’ Testtel közölni, p.o. a békát ‘sirral békenve meg lehet fullasztani, a tojást tovább el lehet tartani, fát hasítani, köteleket nyújtani sat.

§

7. A’ Densitásról.⁶⁴ Ennek notioja⁶⁵ származik az apparens⁶⁶ volumenből⁶⁷ és massából,⁶⁸ ha t.i. egyenlő volumen alatt n-szer több massa van, n-szer tömöttebbnek mondatik: innen, ha a massák egyenlők, a’ mondatik n-szer tömöttebbnek, a’ mely az egyenlő massát 1/n Volumenbe’ tartja; mivel ha az 1/n volumen n-szer neveltetik, egyforma volumen alatt a’ massa n-szer lesz nagyobb. Ha p.o. lesz valamely A testnek a densitassa D, a massaja M, a volumenje pedig V, léssen $D = M/V$; egy más B testnek densitassa d, massaja m, a volumenje v, lesz $d = m/v$, melyből ez a proportio áll elő: $D : d = (M/V) : (m/v)$, t.i. a Densitassok két testeknek egyenlő proportióba⁶⁹ állanak egymáshoz, de a’ volumenekhez inversába.⁷⁰

A TESTEK ÁLTALÁNOS TULAJDONSÁGAIRÓL RÉSZLETESEBBEN⁷¹

Köz milyégei a’ Testeknek ezek: 1, Impenetrabilitas 2, Compressibilitas, 3, Extensio 4, Forma 5, Divisibilitas 6, Porositas 7, Mobilitas 8, Attractio 9, Densitas (:massa sub certo volumine:)

⁶³ salva massa = sértetlen tömeggel

⁶⁴ densitas = sűrűség

⁶⁵ notio = fogalom

⁶⁶ apparens = látszólagos

⁶⁷ volumen = térfogat

⁶⁸ massa = tömeg

⁶⁹ egyenlő proportio = egyenes arányosság

⁷⁰ inversa proportio = fordított arányosság

⁷¹ A „Rövid jegyzések a’ Fisikáról”c. Bolyai jegyzet B 545/5–7^V lapjai.

1, Impenetrabilitas: lehetne valami ily szóval tenni ki, Hely 's Testegység az az ezen milység azt teszi, hogy azon egy időben (tempus) egy testnek egy helye van, nem kettő, 's azon egy helynek egy teste van 's nem kettő. Kant a' Compenetratio lehetőnek tartja az Impenetrabilitason azt értve, hogy a' Test resistal az azon egy időben azon helyet elfoglalni törekedőnek – a' Compenetratioira példának hozza a' vizet és söt melyeknek elegyítke Kant szerint egy helyet sem bír, a'hol csak so van, egyet sem, a'hol csak viz vagy, hanem mindenütt so is viz is vagy. A Leucippus athomjai szerint van oly hely, a'hol csak so, 's van oly hely a hol csak víz vagy. Extensio es Forma legalább apparenter mindeniket mutattya a' Külső Tapasztalás.

2, Compressibilitas: minden test elég erővel kisebb volumenbe nyomható, még a víz is újabb Tapasztalások szerint – Az Athomisták csak az által gondolták ezt lehetőnek, hogy az Athomusok falai egy máshoz közelebb mennek, Kánt pedig azt állította, hogy a' Test csak punctum mathematicumba nem, külömben akármely kicsi volumenbe bé szorítható, akármely nagy Test nem infinite (∞) véges, de elég erővel egybe szoríthatatik, mivel a vis expansiva mindegy véges ellenkező nagyobb véges által meggyőztethetik.

3, Porositas: Az athomisták a' Test athomussai között Spatium vacuumot (:mellyet disseminatumnak neveztek:) gondoltak, ezen hézagokat nevezték porosoknak. Kántnál a' Test continuum s ámbár annyiban az olyan porosokat tagadja mind az által a Tapasztalásnál fogva meg esméri, hogy minden Testnek apparens volumenjében olyan lyukatsok vagynak, melyek nem azon Test materiajával vagynak tele, ha szintén ezek egyebbel vagynak is tele amellyek olykor ki mennek egyebeknek az ő helyekbe való érkezésével. – Példa a' Porositasra: a' tömött arany is vékony plére verettetve a' világosságot által bocsátja: az ember bőrén mikroskopiumpal (linea quadratán) könnyen meg lehet 100 lyukakat külömböztetni a' honnan látszik, mely sok vagy az egész bőrön, 's nagy rollét visznek ezek az emberi Test oeconomiajában: sőt minél alább áll valamely állat a Tökéletesség lajtorjáján, annál inkább potolya az állat tüdője hiányát, egyszersmind annál hyanosb⁷² lévén az állat tüdője is – a' Béka ha olajjal meg kenik a' hátát meg fulad; a' bőrön bé lehet adni hantatot 's egyéb orvosságot (:p:o: a Franczosnak kénesöt:)⁷³ sőt valamennyire az elálléltat táplálni is; ha a' gyenge tüdőjét minden nap bé kennék olajjal, eleveenségét kedvét elvesztené; a' bőrnek mint egy nevezetes résznek életét fentartani meg kívánnya az egésznek eleveisége. – A Porosokat némely célra éppen szükséges bé dugni; mikor az aérnek el kell zárodni. – A más climabeli tojásokat bé kell Firneissal kenni, 's úgy elhozva a' ki költeteskör le kell vakarni rolla. Ha a gletes vízzel ír az ember egy lap papirossat, 's azt bé teszi egy Könyvnek lapjai közé, 's 400 közben levő lapon is aloll, ha bé ken az ember egy más lapot auripigmentis aqua Calcissal a 400 lap porussain által hat ennek gőze, 's az elébb irt lapon nem látszott írás láthatóvá lesz. Második Példa: Ha egy Kőbe lyuk furatik vagy vágatik, 's az meg töltetik száraz potzkokkal, víz töltetvén azokra, bé hat a' porosokon 's úgy meg degednek a' potzkok

⁷² hyanosb = hiányosabb

⁷³ franczosnak kénesöt = szifiliszben szenvedőnek higanyt

hogy a kö szélyel reped. – Romában egy Obeliscust emeltek fel, a Császár a' nép-
pel várta – a' külömben tudos 's a köteleket jól felszorított Mechanicus el pirulva
állott, nem tudván magán segíteni, míg egy usu peritu, hariolo velotior tudtára
nem adta hogy a köteleket vizezze meg – A' víz a' porusokon bé hatván a' kötelek
meg kurtultak, 's a' cél elérődött. A levegő kivonattatván egy edényből, a felyül
levő tömött fatányéron a külső levegő nyomása miatt úgy hull keresztül a' kénese
mintha ezüst esső volna.

4, Divisibilitas. Két kérdés van: 1 Van' e mindenik Test darabnak része. 2 ha van
el választhato é? az magában – A' Leucippus athomjának akarmely darabjanak
van darabja, de semmi véges erovel el nem választhato. Kántnál minden darabnak
darabja elválhatik, mindenik perse mobile; annyi bizonyos, hogy kivált némely
Testek iszonyu sok részre válhatok; régi beszéd, hogy egy grán⁷⁴ arannyal egy
lovass huszárt be lehet vonni, gran pésmával a' földet meg lehet kerülni 's kevés
fogyással a Földet szagjával körül járja – egy gran cárminnal nagy darab falat
tetsző veres színnel bé lehet vonni (festeni).

5, Sűrűség.⁷⁵ Ha a' porusokat a' testnek tetsző volumenjéből levonnyuk, feltéve
hogy a' többi mind egy forma – ered a' Densitas képzete, mely Kánt szerint nem
egyéb hanem a' fenn irt szerint bizonyos Spatiumban levő intensitassa a' materiát
construalo erőnek (:Grundkraft); ugyanis n-szer tömöttebbnek mondatik az a' Test,
ha egyenlő (:tetsző) volumen alatt n-szer akkora massát tart, ebből tüstént követke-
zik az hogy ha $\frac{1}{n}$ volumen alatt akkora massát tart az egyik, mint a' másik, n volu-
men alatt az elsőnek tömje n-szer nagyobb; mert ezt is az első Kép alá lehet vonni;
ha az első Testnek volumenje n-szer neveltetik, mindenik $\frac{1}{n}$ -ed volumenben ak-
kora massát téve; mert így mind a' kettőnek volumenje egy, az elsőnek massa n-szer
akkora mint a' másiké; (...) ⁷⁶ hogy $M = D \cdot V$ és $\frac{M}{V} = D$, következésképpen ha egy
más testnek massája m, volumenje v, densitassa d, lesz $D : d = \frac{M}{V} : \frac{m}{v}$, az az
Densitates sunt in ratione composita e directa Massarum et inversa Voluminum
apparentium: NB. Kánt szerint az úgy nevezett Dinamicum Sythemaban (:sött
Boskovits szerint:) a densitasnak nints maximuma – Pemberton⁷⁷ pedig azt mondta
hogy az egész Sythema Solareban csak annyi volumen van hogy egy Magyar
halyba⁷⁸ el térne – de egészszen más látással, ugyanis egy por szemből is
geometrice lehet a Syriusig nyuló vékony pléhet gondolni köröskörül 's olyan vé-
kony pléhekből akarmekkora sférában terejedő darás fészket.

⁷⁴ grán = gránium, nemesfémek, gyógyszerek tömegének mérésére használt régi egység; 1 grán = 0,0622 gramm

⁷⁵ Az eredeti kéziratban a számozása: §3.

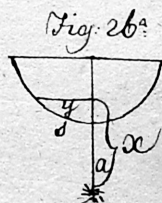
⁷⁶ Az egész kötetben ugyanígy (...) -tal fogjuk jelölni azokat a részeket, amelyek nem olvashatók.

⁷⁷ Pemberton, Henry (1694–1771) angol orvos, matematikus és fizikus, Newton Principiája harmadik kiadása (1726) megalkotásában játszott fontos szerepet.

⁷⁸ Magyar halyba = Magyarország helyén

* Még Galilei eprevette, de a Mathesis akkori állapota
jához képest, nem mehetvén végre hogy miféle Lineák
gyen-parabolának gondolta. - Leibnitz találta ki
az Aequatioját. -

*** Ez a görbe linea rectificabilis quadrabilis, u-
gyanis, ha az ordinátát y -nek nevezzük, s a nek
megfelelő abszcissát x -nek, a Constanti quantitas, - s a -nek
véget az abszcissák kezdetétől - a hol csillaggal van meg-
jelölve - akárhol lehetvenni: - y -nek betve mindig = Alog.
nat. $\left(\frac{x+1}{a} \sqrt{x^2 - a^2} \right)$; s az arcus mindenkor = $\sqrt{x^2 - a^2}$;



Az Arca pedig inter s, y , et $x-a = ay-a \sqrt{x^2 - a^2}$, lat-
dik ezen görbének Aequatiojából, hogy valamig $x < a$
dig az y imaginarium, mivel akkor $x^2 - a^2$ negatív,
melynek radicis a imaginaria, mikor $x=a$, akkor $ay-
-a^2=0$. Fig. 26.

*** Ezen görbét használták már szaxadók oltra Chi-
nába Aszába nagy mélységeken való áthalmenetelre, csak
ugyan többnyire gyalog emberek számára: Az újabb időkben
különösen az Anglusok nagy vízekön által csináltak lánex
hidakat; a két felől paralelel menő lánex-lineának függő or-
dinátákon áll az egyenes székervelt. Fig. 27.



*** Ha prismákbol a milyenek a téglák képzül a
boltokat; meg mutatatik, hogy a köríven keletkezett menő axon
lineának, melybe vannak az egymáshoz való nyomások
arányai - lánex-lineának kell lenni; hogy ha ezen linea,
melyet Strutz lineának hívnak körül esik a Bolt hájtáson
átve-omlik a Bolt, ha pedig belőle, mind az ami rajta alolván,
csak

II. MECHANIKA

„Az egyként sebesült mozgástól a hegy magasságát mérő barometrumig.”⁷⁹

MOBILITÁS

Mobilitas:⁸⁰ a' fennebbi törvények szerént köz tulajdonság. Mozgása egy Testnek

§ A' mozgásnak származattya, az üdőben leírt ut (az az bizonyos idő alatt irt út) és innen származik a sebesség képzete, – mondatván egy mozgó n-szer sebesebbnek, ha az idő mértéke alatt n-szer akkora utat ír le, mégpedig úgy hogy, ha mindenik mindenkor egyenlő idő alatt egyenlő utat ír – az egyenlőségeken a' motus uniformist értve külön mindenikre.

§ A' mozgásnak előbb a' mennyisége vizsgáltatik, azután a' külsőjére nézve 's még azután a' Sebességre nézve való felosztása: azután a' fő Törvényei; végre különösbben véve következik az előadása, rajza

A MOZGÁSMENNYISÉG ÉS VÁLTOZÁSA

A' Mozgás mennyiség: Két akkora massát bizonyos azon egy sebességgel mozogva két akkora erő kell megállítani; valamint egy massa, mely két akkora sebességgel mozog: innen ezen mozgás mennyisége egyenesen függvén; mind a' Massától mind a' sebességtől; ha egyik massa M, a' másik m, a' megfelelő Celeritassok, s quantitas motusok C, Q és c, q lesz. $Q : q = MC : mc$, azhonnan ha $Q = q$ lesz; $M : m = c : C$, az az ha a massa 100-or nagyobb, 100-or kisebb a Celeritas. –

§. Innen magyaráztatnak a következők: mivel a testek nem absolute durumok az az nem olyanok hogy elég erővel el ne lehessen bizonyos részeit választani is, a' hová járulván még az is hogy ha egy mozgó Test egy mászt talál a' találás helyétől, hogy tovább mennyen a' mozgás arra idő kell mint p:o: egy To színére eső kö karikái időben terjednek, úgy szokás írni vagy mondani: ad Communicandum motui Tempus requiritur.

⁷⁹ Mai szóhasználat: az egyenletesen gyorsuló mozgástól a légnyomás mérésén alapuló magasság meghatározásáig. B 546/4, B 546/27

⁸⁰ A „Rövid Jegyzések a' Fisikáról” c. Bolyai jegyzet B 545/7^v–10 lapjai. Az oldal első harmada tintafolt miatt nem olvasható.

1. $M \cdot C = m \cdot c$, nézve értetik, hogy jollehet az elsült puska a golyobisnak úgy megy elé, mint vissza felé a' puska nagyobb massája annyiszor kisebb celeritással taszít a' válla; az ágyu is vissza megyen a kereken, de a pattantyus oldalról sűt. Egy a' Sarkain könnyen fordulo kinyilt ablakon, a melyet az egésze lapjára lehellő Zéfír bé tehet minden romlás nélkül, ugyanakkora quantitas motussal nagy sebességgel, 's ahoz valo kitsi massával úgy által furhat, hogy az ablak meg sem mozdul, a' melyhez tartozik csakugyan az is hogy elébb el vettettek az elől álló részek mintsem a' motus Communicatiojára meg kivanható idő lehetett volna. Szép hasonlatossága Kántnak, midőn egy phlegmaticust (:mely temperamentumot a németnek ad; de nem a tunya phlegmaticust érti:) a' Cholericussal hasonlítván össze azt mondja, hogy az első olyan mint a nagy massa kitsi sebességgel az elől álló akadályokat azoknak egybe rántása nélkül csendesén viszi maga előtt, a' Cholicus pedig kitsi massával mindent által fur. –

2. Ha két pohárra egy száraz pálcza tétetik, azt nagy sebességgel a' közepén úgy el lehet törni, hogy nemcsak a poharak nem törnek el, de ha víz volt is benne az sem mozdul meg; ha a' pálczának két vége szőr szálakon függ is, el lehet törni, ezeknek elszakadása nélkül. Egy tángyért olyan sebessen lehet forgatni kereken circa centrum, hogy a' rajta fekvő fővény fen marad, ha egy tökébe bé fűrnak 's belől puskaport tesznek, felyül a' furás lyukába fővenyt ersztenek bé 's egy a' puskaforhoz be érő kénköves czérna kívül meggyujtatik, a töke szélyel hányodik. Ezek mind a Communicatio motusnak kívántato időből magyarázodnak. –

A MOZGÁSOK OSZTÁLYOZÁSA

§ A' Motus külsőjére nézve meg különböztetik vagy az uttyára nézve vagy a tetzésre nézve: az út vagy kerek vagy egyenes út, sőt folyvást tovább menő, vagy forgo vagy egygyesült út. A 'tetszésre nézve vagy magában az űrben vagy pedig tsak tetszőképpen van: hogy az igaz űrben egy Test mitsoda utat ír le, annak soha végére menni nem lehet: Ugyanis gondoljunk egy egyent magában menni, 's az alatt egy pontot benne ellenkezőleg, látni valo, hogy a' pont áll helyt az Űrben, akármely sebessen mozgott légyen az egyenben – A' mozgás a' sebességre nézve vagy uniformis, amelyben a celeritas constans t:i: minden egyenlő időkben egyenlő utakat ír a' mozgó, vagy acceleratus midőn a' sebesség nő; vagy retardatus, midőn apad, vagy mixtus, azok közül valamelyikből elegyült. Ha a sebesség növettyei az idővel egy mértékben vagynak, az az két akkora időben két annyi a növet, neveztetik motus uniformiter acceleratusnak: ha az apadások egy mértékben vagynak az idővel úgy uniformiter retardatusnak; ha nem így van a' sebesség, 's nő difformiter acceleratusnak; ha apad difformiter retardatusnak neveztetik. A mozgásnak Newtonból abstrahalt regulai, az ő felsőbb methodusbeli regulai szerint ezek. –

NEWTON TÖRVÉNYEI

1. Lex inertiae. A test a' maga mozgására nézve (:a'mely alá vagy mozgás, vagy nyugalom tartozik:) lévő állapotját, ha valami különös egyéb ok nem jó közbe, nem változtathattya. Innen, ha nyugszik in perpetuum nyugodni fog, ha semmi egyéb ok hozzá nem járul. – ha egyenlőn mégyen motu aequali in perpetuum azon egyen folytatásában azon sebességgel mégyen. Semmi sem mozog ugyan a' földön; de mindenütt láttyuk az akadályozó okot, a'mely erre mutat.

2. Lex Directionis. ha valamely erő dolgozik egy testre, s azután semmi más nem dolgozik, azon test egyenben mozdul meg. Itt is a' tapasztalás, a'mennyiben nem egyen éppen annyiban mutat erre számba véve a' ronto okokat. –

3. Lex Obedientiae. A' Test minden erőnek servul humillimus, a'mennyiben hogy a' nap a'mekkora (:hogy ha Centrumat a Föld Centrumának tennék a' radiussa a Holdon tull érne:) mégis a' legkisebb vihetné, ha semmi erő nem sürgatné a' napot másfelé, a'mely erőt kell proprie meg győzni. Minden test, mely van in concreto, nem in abstracto erőből sürgattetik.

4. Lex Actionis, melyet Newton így téssen ki: A tantum motum addit ipsi B, quantum B reddit directione contraria 's például hozza elő. Si lapis prematur ad digitum, digitusque premitur a lapi de ut. A' nap ha a Spatiumban egyéb nem volna csak ő és a föld, a' Nap a földnek azt a mozgást adná, hogy az is jönne feléje; 's ha úgy vesszük hogy minden materia valamely más erőtől sürgettetik a'mint in Concreto van, a Nap annyiszor lassabban jönne, a'mennyiszer a' massája nagyobb, s a' két quantitas motus (:a' napé 's a' földé.) directionibus contrariis egyenlő.⁸¹

A' Motusrol

Mihelyt a mozoghatonak valamely része egy időben egy helyen volt, 's az a' rész másba ment által, akkor az egész mozgható mozgott.

Eloszik a motus 1.quoadmodum, 2.quoadformam.

1. Quoadmodum α , esik vagy in spatio absoluto: (általjába való közben) vagy β , in spatio relativo (illetvény közben).
2. Quoadformam Rotativus progressivus apparens. –

⁸¹ Innen ez a jegyzet („Rövid Jegyzések a' Fisikáról”, B 545/10–40^v) szinte szó szerint egyezik az „A' Fizika” B 546/5–39^v oldalaival, mi az utóbbit, az „A' Fizikát” fogjuk követni, de kétszer pótolnunk kell a „Rövid...”-ból. Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/4–4^v lapjai.

A' Motus a' sebességre nézve

A' sebesség vagy constans vagy nem. Ha constans, hivatik a motus uniformisnak,⁸² különben difformisnak. Ha a sebesség mindég nő, acceleratus, ha apad retardatus, ha pedig most nő, majd apad, vagy egyforma, akkor mixtus.

§

A Motus' Törvényeiről a' Testre nézve

1. Lex impotentiae s. inertiae⁸³ azaz a test magára tehetlen a maga mozgási helyét meg változtatni, ha csak valamely mozgató ok nem járuland hozzá.
2. Lex obedientiae⁸⁴ azaz a' test akármely erőnek amennyire csak lehetséges enged.
3. Lex directionis, mely szerint a test (a' fennebbivel megegyeztetve) valamely momentanea vistól⁸⁵ ihlettetvén egyenes Lineát ir le infinitum, még pedig motu aequabili, ha más erők nem akadályoztatnák.
4. Lex actionis. Actio aequalis est reactioni i.e. A tantum addit motum ipsi B quantum ipsi B. A reddit direction contraria; ennél fogva egy Fövény szem úgy agal⁸⁶ a' Napra, mint Nap a' Fövény⁸⁷ szemre.

Az egyenes vonalú egyenletes mozgásról

§. A Motus⁸⁸ a sebességre nézve elosztatván felyebb, legegyszerűbb az uniformis, ebben ha a celeritas⁸⁹ c, a tempus⁹⁰ t, 's a spatium⁹¹ s, tehát $s = c \cdot t$, $c = s/t$, $t = s/c$ (lásd az *Arithmetika elejét*), a' Densitás fel számíttása hasonló ehez 's egyéb ilyenekhez.

AZ EGYENLETESEN VÁLTOZÓ MOZGÁSRÓL

§. Motus uniformiter acceleratus⁹² az, mikor a' sebesség az idővel proportioban vagyon, innen ha t idő végén c a' sebesség, minden $m \cdot t/n$ -nek a' végén a' sebesség lesz $m \cdot c/n$ (n egész szám akárminth nőjjen, és m helyiben a' nullon kivéve akármely szám tevődhetik).

⁸² Ha a sebesség állandó, a mozgás egyenletes (uniformis), különben változó (difformis), ha a sebesség állandóan nő, a mozgás gyorsuló (acceleratus), ha csökken, lassuló (retardatus); ha pedig hol nő, hol csökken, hol változatlan, akkor vegyes (mixtus).

⁸³ lex impotentiae s. inertiae = a tehetetlenség törvénye

⁸⁴ obedientia = engedelmesség

⁸⁵ momentanea vis = rövid ideig ható erő, amely kezdősebességet eredményez

⁸⁶ ágál = hat, a hatás és ellenhatás törvénye

⁸⁷ fövény = homok

⁸⁸ A „Rövid Jegyzések a' Fisikáról” c. Bolyai jegyzet B 545/10–10^v lapjai.

⁸⁹ celeritas/velocitas = sebesség

⁹⁰ tempus = idő

⁹¹ spatium = út

⁹² motus uniformiter acceleratus = egyenletesen gyorsuló mozgás

A szabadon eső test gyorsulásáról

§. Valamely időnek a' végén lévő sebesség neveztetik velocitas finalisnak,⁹³ 's fejeztetik ki annyi láb⁹⁴ számmal, a' mennyit a' mozgo az idők főmértéke alatt (1'' alatt) men.⁹⁵ (...)⁹⁶

A' motus uniformiter acceleratusban t idő alatt, melynek végén a sebesség c légyen neveztessek az aláírt út σ -nak, melynek megtalálására construáljunk két spatiumot, \underline{S} -et és \underline{s} -et, hogy találtsassék meg az a' spatium, mely kerestetik. \underline{S} tegye azt az utat, mely íródnék le motu aequabili, ha akármely n-dik t/n időtskének az elején volna az a sebesség, mely a végén van; \underline{s} pedig tegye azt az utat, mely íródnék le ha mindenik említett időben az a' sebesség maradna, mely az elején volna; nyilván van, hogy $S > \sigma > s$, mert mindenikben az írt idők közül annak vége előtt a' sebesség kisebb mint a végén; tehát valóban (az alatt) akkora út nem íródhatott mintha az elején a' sebesség akkora lett volna, mint a' végén; $\sigma > s$ mert minden nevezett időtske alatt nőtt a' σ előhozására felvett sebesség. Innen $S - s \rightarrow 0$, ha $n \rightarrow \infty$, tehát $S - \sigma \rightarrow 0$ és $\sigma - s \rightarrow 0$, és így σ limesse S-nek és s-nek.

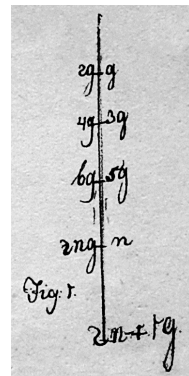
$$S = ct/n^2 + 2ct/n^2 + 3ct/n^2 + \dots + nct/n^2 = (ct/n^2 + nct/n^2) \cdot n/2 = ct(1 + n)/2n$$

$$s = 0 + ct/n^2 + 2ct/n^2 + \dots + (n-1)ct/n^2 = [0 + (n-1)ct/n^2] \cdot n/2 = ct(n-1)/2n$$

és így $S - s = ct/n$, mely $\rightarrow 0$, mert az n végtelen nőhet.

N. B. Altitudo celeritatis competens az a' magasság, a'honnan egy szabadon eső test leesvén, kapná a' vég sebességet.⁹⁷

§. Innen⁹⁸ in motu uniformiter accelerato fél annyi út íródik le, mint in motu uniformi ugyanannyi idő alatt a' végsebességgel; tehát ha $g = 15,5$ láb, a' szabadon eső test 1'' alatti végsebessége lészen $2g$,⁹⁹ és (mivel celeritatis utitempora in motu uniformiter accelerato) n'' múlva a' sebesség lesz $2ng$. – Innen ha az első t időben s ut a második t időben 3s ut cet. (:a páratlan számok szerént); mert p.o. az első 1'' végén a' sebesség $2g$ az n-ik végén $2ng$; a' végsebességen kívül a' vis gravitásnál fogva az n+1-ik 1'' végén a' mozgo [pluszban] g utat ír, mely a' $2ng$ -vel $(2n+1)g$ -t ír, [ahol $2n+1$] éppen az n+1-ik páratlan szám. (Fig. 1.)



⁹³ velocitas initialis/finalis = kezdő-/végsebesség

⁹⁴ 1 láb = 0,3126 m

⁹⁵ men = megy

⁹⁶ A következő 5 sor lejjebb ismétlődik, ezért kihagyjuk.

⁹⁷ altitudo celeritatis competens = adott sebesség nagyságának érzékeltetésére használt fogalom, azt a magasságot jelöli, melyről szabadon esve a test a szóban forgó sebességre felgyorsulna. Sokszor előfordul a jegyzetben.

⁹⁸ Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/5–5^v lapjai.

⁹⁹ Mivel az egy másodpercig szabadon eső test végsebessége a nehézségi gyorsulással egyezik meg, nyilvánvaló, hogy Bolyai Farkasnál „g”, a szokásos mai jelölésünkötől eltérően, a nehézségi gyorsulás felét jelenti. Valóban: $15,5 \text{ láb} = 15,5 \cdot 0,3126 \text{ m} \approx 4,85 \text{ m}$.

Itt meg kell mutatni hogy $(2n+1)$ az $n+1$ -ik [páratlan] szám. (...)

A numerus impar mindig $= n+(n-1)=2n-1$ -hez, mely megfelel az n számú természetes számok seriessének. (...)

Szerkesztői kiegészítés – A szabadesés

Bolyai Farkas jegyzetében¹⁰⁰ találhatók a következő sorok és a mellékelt ábra (Fig. 1.).

„Ha $g = 15,5$ láb, a' szabadon eső test 1" alatti végsebessége lészen $2g$, és ... n " múlva a' sebesség lesz $2ng$; ... Innen ha az első t időben s ut, a második t időben $3 s$ ut cet. (a páratlan számok szerint).”

Állapítsuk meg:

1. Mit jelölt „ g ”-vel Bolyai Farkas?
2. Mit ábrázoltak az ábra bal, illetve jobb oldali függőleges oszlopában?
3. Az ábrát készítő Bolyai-tanítvány elírt valamit az ábrán. Javítsuk ki a hibát!

Megoldás:

1. Az idézet első sora szerint a szabadon eső test 1 sec alatt megszerzett sebessége $2g$, ami a $v = at$ összefüggés alapján nyilvánvalóan a szabadon eső test gyorsulása, és mivel $1 \text{ láb} = 0,3126 \text{ m}$, ennek értéke:
 $a = 2g = 2 \cdot 15,5 \cdot 0,3126 = 9,69 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$. Tehát Bolyai a nehézségi gyorsulás felét jelölte „ g ”-vel.

2. A már említett összefüggés szerint a bal oldali oszlopban megadott $2g$, $4g$, $6g$, ..., $2ng$ értékek a szabadon eső test sebességeit jelentik 1 sec, 2 sec, 3 sec, ... n sec elteltével.

Az idézet második kijelentésének helyessége könnyen ellenőrizhető, hiszen a szabadeséskor megtett út az $s = \frac{at^2}{2} = gt^2$ összefüggéssel számítható ki. Így a test 1, 2, 3, ... n másodperc alatt g , $4g$, $9g$, ... n^2g méter utat tesz meg. Könnyen belátható, hogy az első, második, harmadik, ... n -edik másodpercben megtett út $1g$, $3g$, $5g$, ... $(2n-1)g$ méter. [Az n -edik másodpercben megtett út, megkapható az n és $(n-1)$ másodperc hosszú időtartamok alatt megtett utak különbségéként: $n^2g - (n-1)^2g = (2n-1)g$.] Így az ábra jobb oldali oszlopában az első, második, harmadik, ... n -edik, másodpercben megtett utak értékei láthatóak.

¹⁰⁰ B 546/5

3. Nyilvánvaló, hogy az 5g alatti érték hibás, $(2n - 1)g$ -nek kellene következnie. A helyesbített ábra a következő:

veloc. final	spat. in sing. 1" desen.
2g	g
4g	3g
6g	5g
2ng	$(2n-1)g$

Függőleges hajítás felfele

§. Visszafelé a' motus unif. accel: lesz motus unif. retardatus,¹⁰¹ p.o. ha egy ágyu golyóbis egyenesen fellövődik 1000 pes.¹⁰² sebességgel. Hány¹⁰³ kívántatik arra, hogy visszajöjjön. Annyi a'mennyi kívántatott arra, hogy éppen azon ágyugolyóbis szabadon esve 1000 pes végsebességet kapjon, amikor leesett, mely minden 1" alatt 2g sebességet kapott midőn lefelé jött, melyeket most éppen úgy amint kapta elvesztvén, utoljára null lesz.

Szerkesztői kiegészítés – A függőlegesen fellőtt ágyugolyó mozgásának időtartama és emelkedési magassága

„...ha egy ágyu golyóbis egyenesen fellövődik 1000 pes. sebességgel. Hány ” kívántatik arra, hogy visszajöjjön?”¹⁰⁴ Milyen magasra emelkedett az ágyugolyó?

A jegyzetben adott válasz az első kérdésre:

„Annyi a'mennyi kívántatott arra, hogy éppen azon ágyugolyóbis szabadon esve 1000 pes végsebességet kapjon, amikor leesett”.

Vagyis, figyelembe véve, hogy Bolyai Farkasnál a szabadon eső test gyorsulása $a = 2g = 2 \cdot 15,5 \text{ láb/s}^2$, az ágyugolyó emelkedési és esési ideje

$$t = \frac{v}{a} = \frac{v}{2g} = \frac{1000 \frac{\text{láb}}{\text{sec}}}{2 \cdot 15,5 \frac{\text{láb}}{\text{sec}}} = 32,26 \text{ sec.}$$

A golyó emelkedési magassága:

$$s = \frac{at^2}{2} = \frac{2gt^2}{2} = gt^2 = 15,5 \frac{\text{láb}}{\text{sec}^2} \cdot 32,26^2 \text{ sec}^2 = 16130,96 \text{ láb, és}$$

mivel 1 láb = 0,3126 m, $s = 5042,54 \text{ m.}$

A szabadon eső test úttörvénye, a Galilei-egyenlet

§. Ugyanazon mot. unif. accel.-ban legyen az edjik végsebesség C, a' más c, az idő T, t; a' spatium S, s; lesz: $S : s = (CT/2) : (ct/2) = (CT) : (ct) = C^2 : c^2 = T^2 : t^2$ mivel $C : c = T : t$. Innen az S helyébe g-t a T helyébe 1"-t (unitast téve) lesz:

¹⁰¹ A „motus uniformiter acceleratus”, illetve „retardatus” megnevezések helyett „egyként sebesült”, illetve „lassult mozgás” olvasható a Simon Elek Bolyai-tanítvány által 1847-ben írt jegyzetben (B 598/10^v).

¹⁰² A „pes.” a láb hosszegység latin megnevezése. 1000 pes/sec sebességre kell gondolni.

¹⁰³ hány ” = hány másodperc

¹⁰⁴ B 546/5

$g : s = 1'' : t^2$, és megint C helyébe $2g$ -t téve, lesz: $(2g)^2 : c^2 = g : s$; ahonnan az elsőből $t^2 g = s$, és $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$, a másodikból pedig $4g^2 s = c^2 g$; ahonnan $c = 2\sqrt{gs}$, és $s = \frac{c^2}{4g}$; az honnan, ha c sebességgel lövődik el az ágyu, meg lehet kapni a magasságot, a' honnan visszatér; valamint az előbbiből $1''$ -ok számát a'mennyire felérkezett 's visszajött.¹⁰⁵

Szerkesztői kiegészítés – A szabadesés törvényei Gren és Baumgartner könyvében, illetve Bolyai jegyzeteiben

Gren könyvében¹⁰⁶ a szabadesés törvényeinek ma használatos képleteit nem találjuk, hanem a XVIII. századi tankönyvekre jellemző szöveges megfogalmazásokat olvashatjuk a következőképpen:

1. A szabadon eső test egymás utáni időegységek alatt megtett útjai úgy aránylanak egymáshoz, mint a páratlan számok: 1, 3, 5,
2. Az esés kezdetétől megtett utak úgy aránylanak egymáshoz, mint az esési idők négyzetei, vagy az esés végéig megszerzett sebességek négyzetei.
3. A sebességek az esés végén úgy aránylanak egymáshoz, mint a megtett utak négyzetgyökei.

Gren megemlíti, hogy „A tapasztalat szerint a mi vidékünkön a szabadon eső test az esés első másodpercében 15,095 párizsi lábat illetve 15,625 rajnai lábat tesz meg”.

Baumgartner könyvében¹⁰⁷ viszont már megtaláljuk az egyenletesen gyorsuló mozgásra vonatkozó matematikai összefüggéseket a ma is szokásos jelölésekkel:

$c = gt$, $s = \frac{g \cdot t^2}{2}$, $\left(t = \sqrt{\frac{2s}{g}}\right)$, és az első kettőből: $c = \sqrt{2gs}$, ahol c a sebesség t idő elteltével, g a gyorsító erő mértéke, mely számszerűen egyenlő az első mp végéig megszerzett sebességgel, illetve az első mp alatt befutott út kétszeresével. Baumgartner még nem használja g -re a gyorsulás megnevezést.

Megvizsgálva Bolyai Farkas jegyzeteiben a szabadesés tárgyalását, megállapíthatjuk, hogy az modernebb Gren tárgyalási módjánál, mert Bolyai Farkas már eljut a törvényeket kifejező képletekig, de sajátos módon nála ezen képletek kissé más alakban jelennek meg, mégpedig:

$$s = gt^2, \left(t = \sqrt{\frac{s}{g}}\right), c = 2\sqrt{gs}, \left(s = \frac{c^2}{4g}\right).$$

Nézzük meg hogyan jut el ide Bolyai Farkas! Miután ismerteti jelölé-

¹⁰⁵ A szabadon eső test esési idejét és becspódási sebességét, valamint a feldobott test emelkedési magasságát adják a fent levezetett összefüggések, ahol $g \approx 9,8/2 \text{ m/sec}^2$.

¹⁰⁶ Vö. Gren id. művével, pp. 127–129.

¹⁰⁷ Vö. Baumgartner id. művével, pp. 159–160.

seit „Ugyanazon mot. unif. accel.-ban legyen az edjik végsebesség C, a' más c, az idő T, t; a' spatium S, s”,¹⁰⁸ a T idő alatt befutott S utat, illetve a t alatt megtett s utat az átlagsebességgel egyenletesen megtett útnak tekinti:

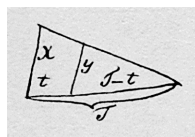
$S = \frac{CT}{2}$, $s = \frac{ct}{2}$. Mivel az egyenletes mozgásnál a sebességek úgy aránylanak egymáshoz, mint az eltelt idők, felírja, hogy $C : c = T : t$, és eljut az $S : s = C^2 : c^2 = T^2 : t^2$ egyenlőség sorig. Majd így folytatja: „Innen az S helyébe g-t a T helyébe 1”-t (unitast téve) lesz: $g : s = 1'' : t^2$, és megint C helyébe 2g-t téve, lesz: $(2g)^2 : c^2 = g : s$; ahonnan az elsőből $t^2g = s$, és $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$, a másodikból pedig $4g^2s = c^2g$; ahonnan $c = 2\sqrt{gs}$, és $s = \frac{c^2}{4g}$.”

A fenti sorokból egyértelműen kiderül, hogy Bolyainál g az első másodperc végéig megtett út, illetve az első másodperc végéig megszerzett sebesség felének számértékével egyenlő. Ez pedig a nehézségi gyorsulás ma elfogadott értékének felét jelenti. Bolyai Farkas a „vis accelerans gravitati”, illetve a „nehézség ereje” kifejezéseket használta a g-re.

Érdekességgként megjegyezzük, hogy Bolyainál a „vis centripeta” is, a g-hez hasonlóan a centripetális gyorsulás felét jelenti.

Egyenletesen lassuló mozgás esetén adott idő alatt megtett út hossza

A' motus¹⁰⁹ uniformiter retardatusban c a celeritas initialis; kérdés: t idő alatt mekkora út irodik – legyen p:o: a' gravitas, melyben a feljebb írt vis accelerans g. Keljen τ idő arra, hogy nullá váljon a c; lenne 0-tól visszafelé τ idő alatt a' spatium τ^2g a' t időig pedig telvén $\tau - t$, irodni le $(\tau - t)^2g$, ezt substrahálni kell τ^2g -ből, hogy kijöjjön a' t idő alatt írt út, lesz tehát: $\tau^2g - (\tau - t)^2g = 2t \cdot \tau \cdot g - t^2 \cdot g$, mely megint $= ct - t^2g$, mivel c (mint celeritas finalis ad finem temp. τ)¹¹⁰ $c = 2 \cdot \tau \cdot g$



STATIKA. MEREV TESTEK EGYENSÚLYA

Statica

nomen generale est que doctrina de aequilibrio virium contrarie agentium seque invicem volantium hucpertinent.

1. Geostatica de solidorum
2. Hidrostatica de fluidorum
3. Aerostatica de expandibilitiur, fluidorum aequilibrio agency doctrina.

Ha különböző arányuak¹¹¹ az erők, a' mozgo egyetlen pontba van figálva.¹¹²

¹⁰⁸ B 546/5^v

¹⁰⁹ A „Rövid Jegyzések a' Fisikárol” c. Bolyai jegyzet B 545/11^v lapja. Az ábrán sebesség-idő grafikont látunk, ahol a területek a befutott utakat jelentik. „x” a kezdeti c sebességet, „y” a „t” eltelt utáni $c - 2gt$ sebességet jelenti. A $ct - t^2g$ grafikus jelentése a t magasságú trapéz területe.

¹¹⁰ celeritas finalis ad finem temp. $\tau = a$ a τ ideig szabadon eső test végsebessége $= 2 \cdot \tau \cdot g$

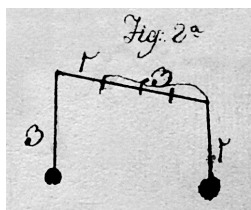
¹¹¹ Más jegyzetírók az arány szó helyett az irányt használják.

¹¹² figálva = rögzítve

Egyszerű gépek: emelők, csigák

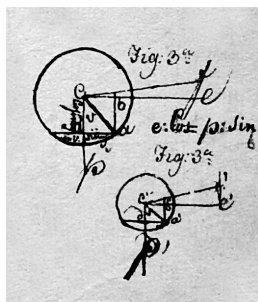
Ha az erők arányai egy lapba esnek, származik a vectis,¹¹³ amely egy- vagy két karú.¹¹⁴ Azok a vectisek, melyekben, a centrum motus¹¹⁵ az erő és a' pondus közt van heterodromus¹¹⁶ hivatnak; ha pedig a' pondus¹¹⁷ a' vectisnek csak az edjik felére tevődik, mégpedig, hogy az edjik felfelé, a' más contra ágáljon,¹¹⁸ homodromus-nak¹¹⁹ mondatik, de itt is a momentumoknak egyenlőknek kell lenni, hogy az aequilibrium¹²⁰ fenn tartassék.¹²¹ N. B. Momentumnak mondatik az a' factum, mely áll elő az erőknek a centrumból a' magok arányára bocsátott perpendicularisok multiplicálásából.¹²²

A csiga is vectis; de ugyanannyi erőnek kell lenni az egy aránylatra mint a tehernek, egyébaránt az erő mivének különböző arányokat lehet több csigákkal adni. – A' Dohány-gyökér vágók, a mogyorótörő egy karú vectisek, az olló, a harapófogó két karúak.



§

Mikor kicsi erővel nagy követ emelnek, közel teszik a' hypomochliont¹²³ a' teherhez, 's az erőt messze aplicálják attól. (Fig. 2.)



§

A nagy kerék jobb mint a' kicsiny, csakhogy a' nagysága a massát ne nevelje, 's a ló lábának magassága is hozzá való legyen: mert tulajdonképpen ha cf directioba volna az erő leg hatalmasabb volna az a-t centr. motusnak vévén; ugyanis a' nagyobb kerék kisebb grádu su arcusra süljed bé, mint a kicsiny, és a' teher distantiaja az a-tól a nagy kerékben respective kisebb, mint a' kitsibe, 's 'a potentia distantiaja nagyobb respective (Fig. 3.)

¹¹³ vectis = emelő

¹¹⁴ Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/6–10^v lapjai.

¹¹⁵ centrum motus = mozgásközéppont

¹¹⁶ heterodromus = kétkarú emelő

¹¹⁷ pondus = teher

¹¹⁸ ágál = hat

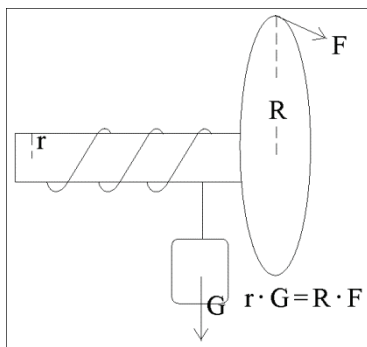
¹¹⁹ homodromus = egykarú emelő

¹²⁰ aequilibrium = egyensúly

¹²¹ A felelők 1847-es dolgozataiban (B 598/21^v) Vályi a következőképpen osztályozza az emelőket: „A vectisnek 3 nemei lesznek, amint a nyugpont a két erő közé, vagy azon kívül esik, hivatik két karúnak vagy egy karúnak; a második ismét két féle”.

¹²² N. B. = az erő forgatónyomatéka az erő és a középpontból az erő irányára bocsátott merőleges szorzatát jelenti.

¹²³ hypomochlion = alátámasztási pont



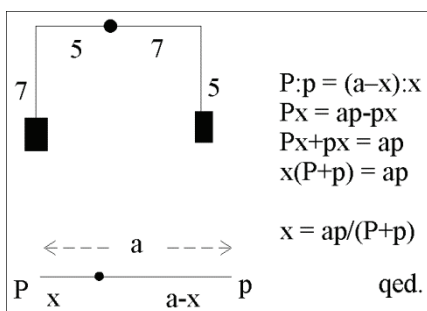
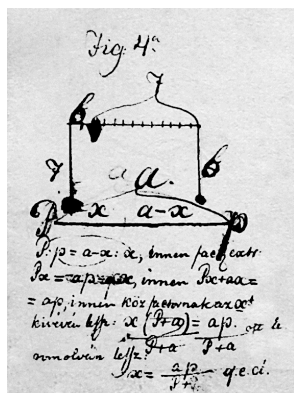
*Axis in peritrocheo vectis,
latin jegyzet alapján rajzoltuk*

Hengerkerék

Az axis in peritrocheo vectis, 's annyszor többe bír az erő, a'hányszor nagyobb a radiussa, mint a hengeré, kivált ha csapak¹²⁴ vagynak a' henger végein a' surlódás kisebbitésére.

Mérleg

A' statera¹²⁵ kétféle u.m. romai, és svetziai, mindenben ugyanazon pondussal mérnek, csak-hogy az elsőbe a' mérendőt teszik mindenkor egy helyre, 's a' pondus vándorol; a'svetziaiban a' Centrum motus bujdosik. Az elsőben az x tízet, v ötöt, a' ötvént, • százat, sat jelentenek. A' másban a' centrum motus közelebb van a' teherhez, hogy nagyobb lehetessen mérni.



§
A svetziaiban a 7, és 5 font közt 'a centrum motust a figura szerént lehet megkapni, mivel ott a' momentumok egyenlők. (Fig. 4.)¹²⁶

A súlypont meghatározása

Ugyanezen okból lehet megkapni a' centrum gravitatis¹²⁷ is, mely az a' pont, mely, ha figáltatik,¹²⁸ a test akármely állásában légyen, nem mozdul, ha semmi más erő a nehézségen kívül nem sűrgeti. Légyen mindenik linea a' gondolatban merő és egyforma mindenütt;¹²⁹ mindenik oldalának közepén lesz az a' pont; köt-

¹²⁴ A „Rövid jegyzések...”-ben (B545/12) a „csapok” szó helyett „csapok” szerepel. Az „a” hangzó használata a marosmenti tájszólásra jellemző.

¹²⁵ statera = mérleg

¹²⁶ A jegyzetirő az ábrák számozását elvétette, Fig. 5., 6. és 7. hátrébb található.

¹²⁷ centrum gravitatis = súlypont

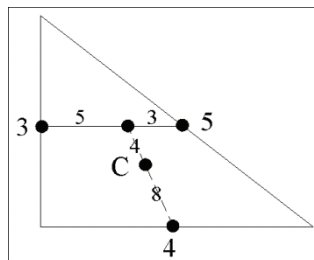
¹²⁸ figáltatik = rögzítettik

¹²⁹ Gondoljunk egy homogén huzalból készített „drótháromszög”-re, ezen idom súlypontjának meghatározása következik.

Fig: 8^a

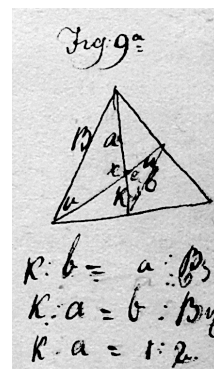
Határozzuk és szerkesszük meg annak a homogén, mindenütt azonos vastagságú huzalból készült merev háromszögnek a súlypontját, melynek oldalainak hosszai: 3, 4 és 5 egység.

Mint magát a feladatot, úgy a szerkesztési utasítást is a Bolyai jegyzetből¹³⁰ vesszük át, és ezt követjük az eredeti, de méginkább a javított ábrán.



A háromszög alakú lemez súlypontja

A' Triangulum areájának pedig, ha nehéznek gondoltatik, a centrum gravitassa lesz abban a' rectaban, a'mely akármely oldalnak közepétől a' szembe lévő apexre vont rectának alólól az első harmadját vágja. (Fig. 9.)



a. Írjuk át mai nyelvre Bolyai Farkas fizika jegyzetének következő sorait:

„A’ Triangulum areájának pedig, ha nehéznek gondoltatik, a centrum gravitassa lesz abban a’ rectaban, a’ mely akármely oldalnak közepétől a’ szembe lévő apexre vont rectának alolról az első harmadiját vágja.”¹³¹

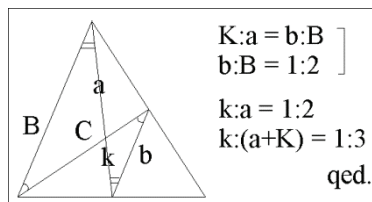
130 B 546/7

131 B 546/7

- b. Igazoljuk a fenti kijelentés második részét. Az igazoláshoz használjuk a Fig 9. javított ábráját és az ábra melletti összefüggéseket.
(B és b a háromszög egyik oldalának és a vele párhuzamos középvonalnak a hosszát, a és k a háromszög egy oldalfelezőjének két szakaszát jelöli.)

Megoldás:

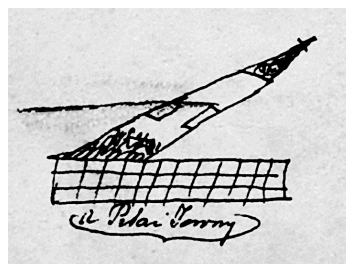
- a. A háromszög alakú (mindenütt azonos vastagságú) homogén lemez súlypontja a háromszög bármely oldalfelező egyenesét (súlyvonalát) harmadolja, és az alapponttól egyharmad távolságra van.



- b. Az ábrán a háromszög két oldalfelezője és az oldalfelezők talppontja által meghatározott középvonala van feltüntetve. A b hosszúságú középvonal párhuzamos a B hosszúságú oldallal. Nyilvánvaló, hogy a keletkezett belső váltószögek egyenlők, ebből következik, hogy a C közös csúccsal és b, illetve B alapokkal rendelkező háromszögek hasonlóak, így a megfelelő oldalak egymással arányosak, tehát felírható a következő aránypár: $\frac{k}{a} = \frac{b}{B}$. De a középvonal fele az alapnak, ezért: $\frac{b}{B} = \frac{1}{2}$. E két aránypárból következik: $\frac{k}{a} = \frac{1}{2}$ és innen: $\frac{k}{k+a} = \frac{1}{1+2}$, vagyis: $\frac{k}{k+a} = \frac{1}{3}$, tehát a C pont harmadolja a vizsgált súlyvonalat.

A súlypont helyéről

A Test annál bátorosabban áll, minél nagyobb a básiisa, 's minél közelebb van hozzá a centr. gravit. Innen ha az épület magas, alól széles falának 's nagy fundamentomának kell lenni, p.o. Pisai Torony, bordzabél katonák sat.¹³²



¹³² A test egyensúlya annál biztosabb, minél nagyobb az alátámasztási felülete és minél közelebb van ehhez a súlypont. A Pisai torony Ditső Lajos rajza. (B545/24")

A kettős kúpról

A Mozgóban pedig a centrum gravitatis mindenkor a legalsó polczot keresi,¹³³ innen van a duplex conus apparens felmenése két szegeletre tett planum inclinatumon a'midőn a' centrum gravitatis lefele megyen.¹³⁴

Szerkesztői kiegészítés – A kettős kúp felgurul

Bolyai Farkas fizika jegyzeteiben több helyen is olvashatunk egy szép paradox jelenségről. Nézzünk meg két változatot:

1. „A mozgásban a súlypont útját kell nézni: innen szögre tett két hágo lapon a fenekeikkel össze tett két conus a tornyig fel hághat, ha a szög s conus ahoz vannak mérve.”¹³⁵
2. „... a duplex conus apparens felmenése két szegeletre tett planum inclinatumon a'midőn a' centrum gravitatis lefele megyen.”

Sok fizika szertárban ma is megtalálható a kedvelt paradox kísérlet bemutatására alkalmas kettős kúp, két egymással változtatható szöget bezáró „hágólappal” (függőleges helyzetű, derékszögű háromszög alakú, merev lap). Ha ez a szög nem túlságosan kicsi, a „hágólapokra” tett kettős kúp „felemelkedik”.

A fizikai eszközök és kísérletek Bolyai Farkas által leírt lajstromában is szerepel ez az eszköz a következőképpen: „Doppelter Kegel mit der schiefen Ebene, auf welcher er steige”.¹³⁶

Ez a régi eszköz ismert lehetett korábban is a magyarországi iskolákban. Egy Baló Mihály nevű miskolci lakos 1793-ban egy-egy ilyen kettős kúpot ajándékozott a Debreceni, illetve a Sárospataki Kollégiumnak.¹³⁷

Mutassuk ki, hogy a kettős kúp „felemelkedésének” feltétele: $\operatorname{tg}\beta < \operatorname{tga} \cdot \sin\gamma$, ahol 2α a kúp szögét, β a lejtő szögét, 2γ az élek által bezárt szöget jelenti.

¹³³ A mozgó test súlypontja mindig a legmélyebb helyzetet igyekszik felvenni, ezzel magyarázható a kettős kúp látszólagos felgurulása két egymással szöget bezáró igen keskeny lejtőn.

¹³⁴ Egy másik jegyzetben (B 598/22–22^v) egy Gombás nevű tanítvány (1847–48) kézírásában olvashatjuk, hogy a nehezebb, súlyponttal kapcsolatos problémákat felsőbb mathesis-sel lehet megoldani, és ajánlja Arkhimédész könyvét, illetve az Arithmetica elejét Bolyai Farkastól. Ugyanitt olvashatjuk még: „a Kánt emlékpénzen a Pisai torony van a *perscrutatis fundamentis stabilitur veritas* körirattal”. (Az alapelvek vizsgálata által szilárdabb lesz az igazság – Könyves Tóth Kálmán fordítása.)

¹³⁵ B 598/22^v Gombás nevű diák kézírása, Felelők dolgozatai 1847–48-ban.

¹³⁶ BF 242/1^v

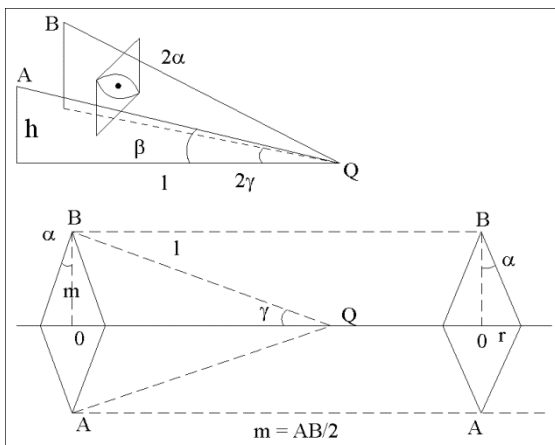
¹³⁷ Jakucs István – Urbán Barna: A Debreceni és Sárospataki Kollégium legrégebb fizikai eszközei. = Fizikai Szemle 11 (1961) pp. 55–60.

Megoldás:

Legyen a kúpok alapkörének sugara r , egy kúp magassága m , a lejtőlapok magassága h , a lejtők alapjának hossza l , a lejtőlapok legalsó, közös pontja Q , legfelső pontjai pedig A és B . Helyezzük a kúppárt gondolatban a Q pontba és tételezzük fel, hogy a kúppár az AB helyzet felé gurul. A kúppár súlypontja eközben r magasságból h magasságba kerül, miközben gravitációs helyzeti energiája csökken. Ezért: $r > h$.

Az ábra alapján megfigyelhető, hogy: $r = m \cdot \tan \alpha$; $m = l \cdot \sin \gamma$; $h = l \cdot \tan \beta$.

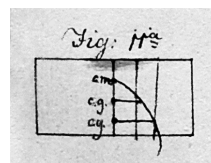
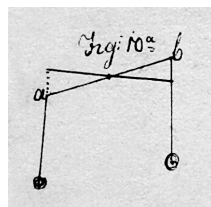
Ez utóbbi négy összefüggés alapján könnyen levezethető az említett feltétel.



A mérleg egyensúlya

A' Bilanxra¹³⁸ nézve megjegyzendő:

- Ha a Jugumnak¹³⁹ Centrum gravitassa a Centrum aequilibrii-vel egy pontba esik, ha a két felől levő erők egyenlők, ha az a és b jugum akárhogy, ha szintén nem horizontaliter¹⁴⁰ áll is – quies¹⁴¹ van. (Fig. 10.)
- Ha a Centrum gravitatis alább van mint a Centrum motus, akkor minél alább van annál inkább mérsékli a praepondiumat,¹⁴² tehát annál restebb a Bilanx, annak kimutatására; ha pedig feljebb van úgy a praepondiumhoz accedál.¹⁴³ Az oka ennek látszik abból, hogy a praepondiummal a Jugum egyik vége lemenvén, a Centrum gravit. ha alább van messzebb felmenő arcust ír, tehát az azon által menő verticalis lineára a Centrum motusból bocsátott perpendicularis nagyobb, tehát a moment. nagyobb. (Fig. 11.)



¹³⁸ bilanx = mérleg

¹³⁹ jugum = mérlegrúd

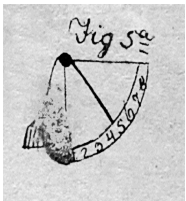
¹⁴⁰ horizontaliter = vízszintesen

¹⁴¹ quies = nyugalom

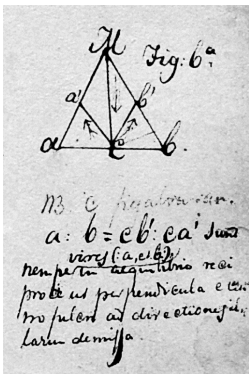
¹⁴² praepondero = felülmúl

¹⁴³ accedo = közeledik

§

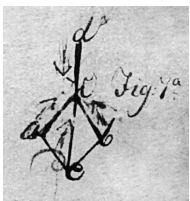


Az igazságtalan Bilanxal igazságosan lehet úgy mérni, hogy felteszem turot, vagy akármit a' mit meg kell mérni – teszem az edjik serpenyőbe, túlfelől teszek követ vagy földet – kiviszem a turot s teszek helyébe annyi fontot, latot, unciát cet., míg amaszt lenyomja. Még van a stateranak az a neme is, melyet itt a Fig. 5. mutat.



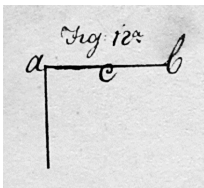
§
Ha két erő aránnya (még mind ugyan azon lapba) egymást vágja, 's a' helyett, hogy az erő a-ba és b-be dolgozzanak, tétessenek az M pontba a nyilak szerint 's ha az erő visszásan lesznek, mint a c-ből az arányokra bocsájtott perpendicularisok (azaz egyenesen mint parallelogramm oldalai, mely a' c pontból b és a az aM és bM-hez vont paralellákból leszsz, az $Ma' = Mb'$), ekkor azon két erőből resultáló aránnya és nagysága az M pontnak lesz Mc , azaz a' diagonális, és ha c-be van a' szeg, az egész schema nyugszik. (Fig. 6.)

Három erő törvénye



A fennebiekből következik a' három erő törvénye, hogy t.i. $M_d = M_c$, akkor, ha ott M pontra M_a , M_b , M_d erők dolgoznak M pont nyugszik. Könnyű megmutatni ezen egy aránylat törvényét, t.i. pro eodem radio mindenik erőnek a más két erő arányoktól formált szegeletnek¹⁴⁴ sinussával kell kifejeztetni. (Fig. 7.)

§



Ha nem egy lapba esnek az erő arányai. Ha C a' szeg, 's b-be dolgozik egy az a-val nem egy lapban lévő erő – azt is egy pontra lehet reducálni. P.o. ha csak az a erő volna a' b pont árcust írna (a megmondandó okból), az új erő is a' b pontba árkust írna, tehát a b pont két erőtől sürgettetvén azoknak nagysága szerint lessz a parallelogrammum diagonálissa a' resultált arány, és ír a' b pont árkust abba a' lapba, a' melyet az említett diagonális a C ponttal formál, mint itt láthatni).

Innen, ha harmadik erő járul az írt diagonálisból, 's meg a harmadiknak diagonálisából meg lehet tudni. (Fig. 12^a.)

¹⁴⁴ Az itteni „szeg” illetve „szegelet” helyett a „Rövid...”-ben (B 545/13^v) „szög” olvasható. Innen helyreáll az ábrák számozása.

Az erők összetétele

Légyen más akármicsoda test C pontba figálva – dolgozzanak az erők bár akármicsoda pontokra – különböző lapokban: – dolgozzék előbb csak egy erő egy pontra, – azon pont, ha az erő aránnya nem azon rectába esik, mely azon és a' C-n megyen keresztül circulust ír, mégpedig azon Lapba, melyet az erő aránnya a C-vel meghatároz (a másik esetben C nem engedvén a' motust elidálja),¹⁴⁵ a' midőn azon circulus íródik – minden pontja a Testnek circulust ír, azokon kívül, melyek a C-ből azon Circulusra emelt perpendicularisra esnek, itt tehát axis formálódik, – dolgozzék egy erő valamely pontra, azon pont vagy az iménti axisba esik, vagy nem; ha nem, úgy olyan pontra esik az új erő, melyet az iménti mozgatott, tehát mint az imént egy diagonális arány lesz, és circulus íródik mint az imént új axis formálódván. – A' másik esetben pedig új axis formálódik, és ha csak az új erő dolgoznék minden pontot mozgatna az új axison kívül; – az iménti erővel minden pont mozgott az első axison kívül, tehát akármely ezen két léneán kívül lévő pont olyan, melybe ismét mind a két erőt egyesíteni lehet. Ezen resultált erőt a harmadikkal kombinálni lehet, és ha az utoljára resultált arány azon rectába esik, mely a pontot a' szegre van – aequilibriumba vagynak, 's a' test nyugszik, vagy ha két egyenlő erőre reducáltathatik, melyek azon lapba egészen egymás ellen egy pontra dolgoznak.

§

Ha egy szabad pontra több vis momentanea¹⁴⁶ dolgozik egyszerre – azon erőknek aránnya vagy azon rectába lesz vagy nem, akkor is vagy ellenkezőleg, vagy egyfelé lesznek arányozva. –

Ha az egyfelé dolgozó erők summája S, az ellenkezőkének például s, és $S = s$, akkor quies van.

§

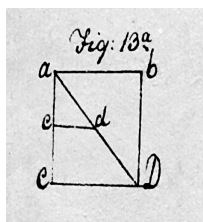
Ha pedig két erőknek arányai szöget formálnak az út lesz a' construált paralellogrammum diagonálissa, mégpedig éppen azon időben, melyben külön edjik azt az oldalt írta volna, a'mely ötöt fejezi ki. Ennek megmutatása bajossabbatska lévén, minden ilyen esetben ezt lehet vezeték képnek venni.

HAJÍTÁSOK

Hogyha a-ra ab és aC erők dolgoznak egyszerre, – az ab-t egy minden frictio nélkül való csőnek kell gondolni, mely parallele az elsővel úgy esik le, hogy a' kezdete az aC rectán ennek sebességével mozogjon, – még azon esetben is vezeték

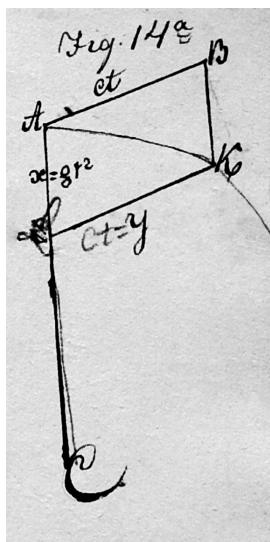
¹⁴⁵ elidál = kihagy, kiküszöböl

¹⁴⁶ vis momentanea = rövid ideig ható erő. A felelők dolgozatai között „A lélek egész környezetének” kezdetű iratban (B 590/1–10^v) a vis momentanea helyett „megszűnő erő”, a vis continua helyett pedig „folytoni erő” szerepel.



kép ez, mikor csak az ab momentanea 's a' másik más törvények szerint mégyen, p.o. ha a golyóbis ab sebességgel lövődik el 's a' cső a' gravitas erejével esik, 's mindenkor tudva a két erőt, meg lehet a' mozgonak helyét adni geometrice: – az első esetben míg az ac erővel egyedül a' C-be jött volna – az alatt a' mozgó a' d diagonálisba lesz, amint a Triangulumok similitudójából lehet látni. (Fig. 13.)

§¹⁴⁷



Ha az edjik momentanea csak 's a' más uniformiter accelerans;¹⁴⁸ p.o. az elsőnek aránya AB 's a' sebesség c, a vis accel. g; gondoltassék mint az imént AB csőn menni uniformiter a golyóbis, a cső pedig maga parallel esni le, lesz a golyóbis útja C-be ct, a cső végének útja gt² (a felsőbbek szerint), lesz tehát a' golyóbis K-ba, látszik itt, hogy $y = ct$, $x = gt^2$, tehát $t^2 = x/g$, és így $ct = c(x/g)^{1/2}$, tehát $y^2 = c^2x/g$, mely $= 4ax$; az a azon magasságot tévén, a' melynek végén a' leeső test végsebessége $= c$, mivel feljebb $c^2 = 4ag$. Tehát mivel az AC léneának akármely pontjára illik, tehát ha az A-ból véve azon darabokat generaliter x-nek nevezzük 's y-nak a' végeikről emelt \parallel lákat, az y-moknak végeik foglalatja lesz az útja a' golyóbisnak; és ez parabola lesz, mivel a' $4a$ constans; az a lénea pedig, amelybe $y^2 =$ az ő x-hez, mindenkor azon egy constanssal multiplicalva¹⁴⁹ lesz parabola (Fig. 14.)¹⁵⁰

§¹⁵¹

Ha a lövés perpendiculariter esik, az y-mok perpendiculariter esnek, és ugyanazon horizontale planumra¹⁵² akármely sebességgel lőtt golyóbisok egyszerre esnek le, mivel a' cső egyszerre esik le.¹⁵³

¹⁴⁷ A „Rövid...”-ben e helynek megfelelően kezdődik a §-ok rendszeres számozása §30-cal. Az előtt csak a § jelek vannak kitéve számozás nélkül. Olvasható még a §3 és §2 jelzés a B 545/6^v és B 545/5 oldalakon, valamint a §1 jel a B 545/4-en „A Fisika tárgya” cím előtt.

¹⁴⁸ momentanea = pillanatnyi, uniformiter accelerans = egyenletesen gyorsító. Az egyik erő csak rövid ideig hat, vagyis csak a c kezdősebességet biztosítja vízszintes irányban, a másik pedig egyenletesen gyorsít a függőlegesen, g a gravitációs gyorsulás fele.

¹⁴⁹ multiplicalva = szorozva

¹⁵⁰ Az ábra a vízszintes hajításkor leírt parabolát szemlélteti, de itt a vízszintes tengelyt jelölik y-nal, a függőlegest pedig x-szel.

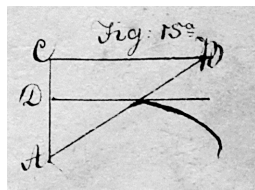
¹⁵¹ A „Rövid...”-ben §31. A következők §32. és §33.

¹⁵² horizontale planum = vízszintes sík

¹⁵³ A vízszintesen kilőtt, különböző kezdősebességű golyók egyszerre érnek földet.

§

Ha meghajolva esik a' lövés AB sebességgel – ezt decomponálni kell verticalis AC-re 's horizontalis CB-re; – a verticalis ha egyedül volna (a fennebbiek szerént) elidalodnék p.o. D-be, és a golyóbis azon a magasságon felül most se megyen, hanem csak a'horizontalis része maradván fenn az erőnek,¹⁵⁴ azzal és a gravitással úgy íródik fél parabola, mintha onnan horizontaliter lövetett volna el CB sebességgel, addig pedig a' parabolának túl felől való árkussát¹⁵⁵ írta (Fig. 15.)¹⁵⁶



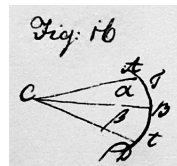
CENTRÁLIS MOZGÁS, KEPLER TÖRVÉNYEI

Ha egy vis momentanea dolgozik a' mobiléra, 's egy más erő mind azon egy pont-ra hajtja – lesz az ugy nevezett motus centralis.¹⁵⁷ Azon vis momentanea, és a' másik nevezetnek vires centrales¹⁵⁸ – az utolsó vis Centripeta; azon pont Centrum virium; a' mobile útjának akármely pontjára vont recta a centrum viriumból nevezetnek radius vectornak.¹⁵⁹ –

§¹⁶⁰

Kepler a következő Törvényeit vette észre ezen mozgásnak a' Nap Systemájára tett observációkból, melyek közül Newton a' két első minden motus Centralisra kiterjesztette (:a' harmadik csak azon esetre való mikor a' vis centripetanak Törvénye az, hogy in ratione inversa duplicata distantiarum legyen – a' milyen a' gravitas.):

- 1) Radius vector verit areas Temporibus proportionales p.o. C legyen a' centrum. virium A-ból megindulva írjon a' mobile ABD, irodjék T alatt α . (:melyet mondatik verralni az AC radius vector a' CB-ig) irodjék t idő alatt β ,¹⁶¹ innen lesz $\alpha : \beta = T : t$. (Fig. 16.)¹⁶²
- 2) Az orbitaban lévő sebességek in ratione inversa ppendicularium a centro virium vannak p:o: a' föld sebessebb télben, mikor közelebb van a' naphoz, melyhez közelebb esik a Centrum viriumja az egész nap Systhemanak.¹⁶³



¹⁵⁴ Az erő szó helyett sebesség kellene.

¹⁵⁵ árkussát = ívét

¹⁵⁶ A ferdén feldobott test, miután a kezdősebesség függőleges menti összetevője nullára csökken, úgy mozog, mintha a legmagasabb pontban vízszintesen hajtották volna el.

¹⁵⁷ Ha egy rövid ideig ható erő mozgásba hozza a testet és hat még rá egy másik, mindig azonos pontba (centrum viriumba) mutató erő, középponti/centrális mozgás = motus centralis történik.

¹⁵⁸ vires centrales = középponti erők

¹⁵⁹ radius vector = vezérsugár

¹⁶⁰ A „Rövid ...”-ben §34.

¹⁶¹ A „Rövid Jegyzések a' Fisikáról” c. Bolyai jegyzet B545/15^v–16^v lapjai.

¹⁶² A Fig. 16. már a „Rövid jegyzések”-ből (B 545/15) való.

¹⁶³ A kerületi sebességek fordítottan arányosak a forgáspontból állított merőlegesek hosszával – Kepler II. törvénye.

neveztetik mely a felyebbi v-hez. $v = \frac{c^2}{2r}$. Innen ha az a kérdés, milyen sebességgel forogjon a Circulus a maga centruma körül egy verticale planumban, hogy a rajta belöllévő víz felfordulván le ne essék, tehát, hogy a gravitas¹⁶⁷ meggyőzősék, lenni kell akkor $v = g$ (a' gravitas erejét g-nek nevezve meg), de mivel feljebb $c^2 = 4ag$, tehát mivel $v = \frac{c^2}{2r}$; helyébe téve c^2 -nak, lesz $g = \frac{4ag}{2r}$ az az a itt az altitudo celeritati competenst tévén – (feljebb) akkora sebességgel kell az abroncsnak forogni, a'mekkorát kapna egy oly magasságról esve le, amekkora a fél radius.¹⁶⁸

§

Innen lehet a' kerek mozgás sebessége olyan nagy, hogy a' cohaesiot vagy más tartó erőt meggyőzván a test elmenjen; a' Föld maga is, ha bizonyos sebességgel forogna a' Flasztereket az égre hányná,¹⁶⁹ 's fel lehet vetni, hogy mekkorának kellene lenni [a sebességnek], hogy az aequatornál a' Testeknek semmi nehézsége ne legyen, 's akárhol is a' polusokon kívül.

Jegyzés. Egy agyagmassza a' tengelye körül forgatva kihasasodik, megmondta Newton az asztal mellett, hogy a Föld is így van, a' mérés szerint osztán meg is bizonyosodott, Jupiter a Polusoknál még laposabb, oly sebes, hogy 9 ora alatt megfordul, a' Diametere nagy, itt a polus 's az aequator diametere közt nagy a különbség.

§

Innen van a gravitas kissebbsége az aequatornál, mivel nagyobb a radiussa a' forgásnak, egyébaránt az idő egyenlő: innen a föld hasa az aequatornál, mivel sokból látszik, hogy hajdan hig volt, 's az aequatornál könnyebb lévén a' massa az irt okból a' polus felől levőkkel egy aranylatra 's ott magassabbra düjjedt ki. Továbbá, hogy az ilyen forgásba két akkora erő megtartodjék két annyi erő kell, ergo a' vis centrifuga a' massával is multiplicáltassék, az az quo major massa – quo minor radius, et quo minus tempus revolutionis – eo major vis centrifuga. – A rostába a' pelyva közből gyül a' nehezebb rész tovább megyen. –

Szerkesztői kiegészítés – Kepler törvényei

„Hogy a' nap Systemában a' nehézségnek ez a törvénye tartja az égi testeket a' nap nagy massájához, bizonyítja *Keplernek első törvénye*, hogy a' Planéták ellipszisben járnak, melyet legelőbb ő vett észre, ha egy lapon mintegy millio mértföldre két szeget gondolunk, melyekhez 42 millio mért földnyi hosszú spárgának végei legyenek kötve, s' plajbással belőlről kifelé húzva kereken vitetni gondoltatik a' vissza térésig a Föld utja

¹⁶⁷ Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/11–29 lapjai.

¹⁶⁸ Hasonló jelenségről olvashatunk Benkő kézírásában, B 598/17.

¹⁶⁹ Lásd még B 598/17.

íródik le. A Nap pedig az egyik szögénél van, télben közelebb mint nyárban – midőn kisebbnek is látszik.”¹⁷⁰

„...a' radius vector által seprött areák egyenlőknek találtatván Kepler egyik törvénye által...”

„A tapasztalás bizonyítván Keplernek azon [III.] törvényét, hogy $T^2 : t^2 = R^3 : r^3$. A'miért meg volt mutatva $V : v = 1/R^2 : 1/r^2$.

S' ez szint így van a főbb planétáknak hozzájuk tartó darabontjaival.”¹⁷¹

Feladatok: A fentiek alapján

- szerkesszünk mi is földpályát jelképező ellipszist;
- számítsuk ki a földpálya nagy- és kistengelyének hosszát és vessük össze az eredményt a ma ismert értékekkel (1 földrajzi mérföld = 7,42 km);
- igazoljuk a $V : v = 1/R^2 : 1/r^2$ összefüggést, ha tudjuk, hogy V és v a „vis centripeta” rövidítéseként a centripetális gyorsulások felét jelentik.

Megoldás:

- Ha deszkalapra helyezett papírlapra két gombostűt szúrunk egységnyi (például 0,5 cm) távolságra és ezekhez 42 egységnyi hosszúságú (21 cm) cérnát kötünk, ceruzával kifeszítve a cérnát, megrajzolhatjuk a földpályát jelképező ellipszist.
- Gondoljunk az ellipszis szerkesztés azon mozzanatára, amikor a kifeszített cérna két ága egy egyenesben van. Nyilvánvaló, hogy a nagytengely a cérna hosszával egyezik meg, tehát értéke esetünkben 42 millió mérföld = 311,64 millió km.

A kistengely hosszának (2b) kiszámítása végett gondoljunk a szerkesztés azon pillanatára, amikor a cérna két ága egyenlő. Ekkor a ceruzahegyből a főtengelyre állított merőleges épp felezi a fókuszpontok közötti szakaszt, mégpedig az ellipszis középpontjában. Végül írjuk fel Pitagorasz tételét arra a háromszögre, melynek csúcsai: a ceruzahegy, az ellipszis középpontja és az egyik fókuszpont.

$b^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{42}{2}\right)^2$. Innen $b = \frac{\sqrt{4 \cdot 21^2 - 1}}{2} = 20,99$ millió mérföld. A kistengely hossza tehát $2b = 2 \cdot 20,99 \cdot 7,42$ millió km = 311,55 millió km. A kistengely hossza alig kisebb a nagytengely hosszánál, tehát a földpálya gyakorlatilag kör. A Nap–Föld közepes távolság kétszerese pedig mai ismereteink szerint 299,19 millió km.

¹⁷⁰ B 598/16^v, Bálinth kézírása, B 546/10^v

¹⁷¹ B 598/15^v

c. Kőrpályára gondolva a centripetális gyorsulás $= \frac{(2\pi R)^2}{T^2} \cdot \frac{1}{R}$, így a gyorsulások aránya a következőképpen írható:

$$V : v = \left[\frac{(2\pi R)^2}{T^2} \cdot \frac{1}{R} \right] : \left[\frac{(2\pi r)^2}{t^2} \cdot \frac{1}{r} \right] = \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2} = \frac{R}{r} \cdot \frac{t^2}{T^2} \text{ és figyelembe véve}$$

a III. törvényt, $V : v = \frac{R}{r} \cdot \frac{r^3}{R^3} = \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2}$, amit bizonyítani akartunk.

Szerkesztői kiegészítés – „A nehézség ereje”

„A lélek egész környezetének” kezdetű jegyzetben¹⁷² olvashatjuk *Madaras János* tollából a következő idézeteket:¹⁷³

„A Föld színén akkora a’ Föld vonzó ereje, hogy a test szabadon 1” pertz alatt 15,5 lábat ír le. A Föld közepétől két akkora távol csak ¼-ed, három akkora távról csak 1/9-ed sat., annyit esne; innen a hold is, ha más erő nem tartaná, a Földre esnék, a távnak említett törvénye szerint. – Így ha csak ez az erő volna, mind össze gyülnének az égi testek, mint egy temetőbe.”...

„Hogy mekkora a’ nap színén, mekkora Jupiterén, Saturnusén, sat., a nehézség ereje az az egy másod pertz alatt hány lábat írna le a kő; a mint Newton fel számította. Péld: A nap színén két olyan sebességgel esnék a kő, mint egy puska golyóbis.”

Néhány megjegyzést fűzünk az itt olvasottakhoz:

Mivel 1 láb = 0,3126 m, az első másodpercben $15,5 \cdot 0,3126 = 4,845 \approx 4,9$ m-t esik a szabadon hagyott test. Ez az érték Bolyainál a „nehézség ereje”. Ma ehelyett a gravitációs gyorsulás, vagyis a szabadon eső test gyorsulása használatos, amely a szabadon eső test által az esés első másodpercében megtett út számértékének kétszeresét jelenti, és értéke $9,8 \text{ m/s}^2$.

A gravitációs gyorsulás és „a nehézség ereje” is négyzetesen csökken a Föld középpontjától mért távolság növekedésével.

Mai táblázataink szerint a Nap felszínén a gravitációs gyorsulás értéke 274 m/sec^2 , ami azt jelenti, hogy a Nap felszíne közelében leeső test sebessége 1 másodperc után 274 m/s . A jegyzetben említett puskagolyó sebessége így 137 m/s – ma már gyakran szuperszonikusak a puskagolyók.

¹⁷² B 590/6–6^v

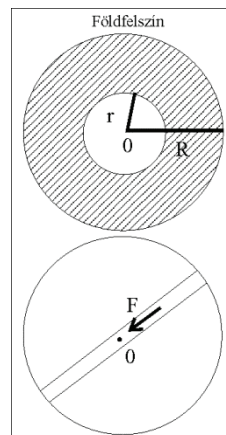
¹⁷³ Madaras János neve Molnár János, Lakatos Károly, Albert Dániel, Vályi Pál stb. mellett a marosvásárhelyi ev. ref. főtanoda értesítői szerint az „1845–46 júniusi közmegvizsgáltság rendjé”-ben szerepel.

Szerkesztői kiegészítés – Alagút a Föld belsejében

Madaras János egykori Bolyai-tanítvány azt is lejegyezte, milyen a gravitációs mező a Föld belsejében:

„Bé felé menve a Föld közepe felé, ezen erő, mely köz nehézségnek nevezetik apad, mivel a kívül lévő boríték is vissza von, és a Föld színén belől a közép pont távjától egyenesen függ.”¹⁷⁴

- Írjuk át ez utóbbi kijelentést mai nyelvre!
- Igazoljuk a kijelentést!
- Milyen mozgást végezne az a test, amelyet egy, a Föld középpontján átvető légmentes alagútba ejtenénk?



Megoldás:

- Átírás mai nyelvre: A gravitációs térerősség a Föld belsejében a középpontig mért távolsággal egyenesen arányos.
- Igazolás: a Föld belsejében, a középponttól r távolságban, a gravitációs térerősség a $g = \gamma \frac{M}{r^2}$ képlettel számítható ki, ahol M nem az egész Föld tömegét, hanem csak az r sugarú gömb tömegét jelenti, hiszen az ezen kívüli, bevonalkázott „boríték” itt nem számít. Így, ρ -val jelölve a Föld sűrűségét, $M = \rho \cdot \frac{4\pi \cdot r^3}{3}$, és így $g = \gamma \cdot \rho \cdot \frac{4\pi}{3} \cdot r$, tehát $g \approx r$. Vagyis a gravitációs térerősség egyenesen arányos a Föld középpontjáig mért távolsággal.
- Az előbbieket alapján a Föld középpontján átvető légmentes alagútba ejtett testre rugalmas típusú erő hatna, így harmonikus rezgőmozgást végezne az alagút két vége között.

Végül idézzünk Madaras János tollából még 3 sort és kommentáljuk azt!

„Ha pedig a Földnek, mint egy diónak belét kivéve gondoljuk, akármely test egymaltán megállana, a’ vonattatás minden felé egyenlőleg le rontva egymást, úgy, hogy ezen Kliniusi alvilágban, a’ harangnak nem kellene láb”.

A fenti gondolatmenetből egyenesen következik, hogy a belül üresnek képzelte Földben 0 lenne a térerősség, így a harang alátámasztására nem lenne szükség.

Szerkesztői kiegészítés – „Függélyi lapban forgó abroncs”

Egy Benkő nevű Bolyai-tanítvány kézírásában olvashatjuk az „Egy órát elbontva ‘s vissza rakva érthetjük meg” kezdetű, 8 ívből álló jegyzetben (A jegyzet szignálók nevei: Simon Elek, Bálinth, Vályi, Gombás, Bitay,

¹⁷⁴ B 590/6, B 600/2, 35. kérdés

Burján az 1847–48 évi első közmegvizsgáltatás rendjében is szerepelnek): „...Ha függélyi lapban egy abroncs olyan sebességgel forog, a’ mekkorát kapna a’ fél radiushoz egyenlo magasságról esve, az alól belől felől tett pohár víz felyül fordulva sem esnék le: mert ekkor a’ $V = \frac{c^2}{2r} = g$ tehát $2rg = c^2 = 4\sigma g$; tehát $\sigma = \frac{c^2}{4g} = \frac{r}{2}$. Innen egy kereken forgo rostában a’ nehéz búza szemek mennek legmesszébb, a’ gaz közből maradván.”¹⁷⁵

Valóban, az $r/2$ magasságból leeső test $\sqrt{2a \frac{r}{2}} = \sqrt{ar}$ sebességre tesz szert ($a = 9,8 \text{ m/s}^2$). Ha ezzel a kerületi sebességgel forog az r sugarú abroncs, akkor a centripetális gyorsulás $a_c = \frac{(\sqrt{ar})^2}{r} = \frac{ar}{r} = a = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. A függőleges síkban forgo abroncshoz a forgáspontra néző rögzített poharból a legmagasabb helyzetben sem folya ki a víz, mert a víz súlyát kiegyensúlyozná a forgás miatt fellépő centrifugális tehetetlenségi erő. Az idézett szövegben megadott levezetés is követhető, ha figyelembe vesszük, hogy c (celeritas) a sebességet, V (vis centripeta) a centripetális gyorsulás felét, g a gravitációs gyorsulás felét, σ pedig az esés közben megtett utat jelenti.

Szerkesztői kiegészítés – „Az elszakadt gránit darab mozgása”

„A’ föld foroghatna olly sebessen, hogy a’ gránit hegyek ollyas darabjait elhányná; könnyű látni, hogy tangensbe esnék az elszakadás; az elszakadás után visszavonatva a’ földre, kérdés micsoda utat írna az elszakadt darab? Meg lehet mutatni, hogy ha a’ tang. sebesség akkora a’ mekkorát az otti nehézséggel kapni a’ közép pontoli táv’ közepéig esve parabola iratik, ha kisebb ellipszis, ha nagyobb hyperbola; tehát az írt esetben a’ forgás’ sebessége, ‘s a’ tengelytől táv határoz...”¹⁷⁶

Nézzük meg mekkora sebességre gyorsul fel az a test, amely „a’ közép pontoli táv közepéig esne”, vagyis amely az R földugárnyi távolságból $R/2$ távolságra közelítené meg a tömegpontnak képzelt Földet. Nyilvánvaló, hogy ez esetben már nem tekinthető homogénnek a mező, centrális erőtérré kell felírni az energia megmaradás törvényét:

$$0 - \gamma \frac{mM}{R} = \frac{mv^2}{2} - \gamma \frac{mM}{\frac{R}{2}}, \text{ ahonnan:}$$

$$v = \sqrt{\frac{2\gamma M}{R}} = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 6370000} = 11,18 \cdot 10^3 \text{ m/s} = 11,18 \text{ km/s}$$

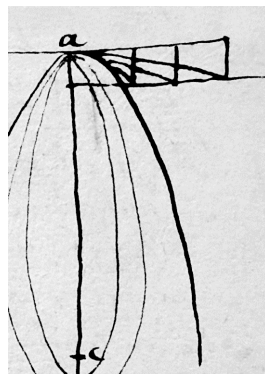
Az itt kapott sebesség épp a szökési sebesség. Ehhez a sebességhez

¹⁷⁵ B 598/17–17^v, B 545/16^v, B 546/11

¹⁷⁶ B 598/17–18^v, Benkő írása, B 546/11. „Az égre hányt flaszter-darab” útját szemléltető képet egy latin nyelvű jegyzetből (BF 390/6) közöljük.

$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 6370}{11,18} \text{ sec} = 3578 \text{ sec} = 0,993 \text{ óra} \approx 1 \text{ óra}$ periódusidő lenne szükséges, tehát 24-szer gyorsabban kellene forognia a Földnek.

Ha a ϕ szélességi körön levő tárgy „megszőkésére” gondolunk, a forgási sugár és a forgási periódus is $\cos\phi$ -szeres érték lesz. A ϕ szélességi körről tehát akkor szökhetne meg egy „elszakadt darab”, ha a Föld $T = \cos\phi$ óra alatt fordulna meg a tengelye körül, tehát ha $24/\cos\phi$ -szer gyorsabban forogna.



Szerkesztői kiegészítés – Súlytalanság

„...fel lehet vetni, hogy mekkorának kellene lenni [a Föld forgási sebességének], hogy az aequatornál a testnek semmi nehézsége ne legyen, s akárholis a pólusokon kívül?”¹⁷⁷

A feladat mai megfogalmazása: Mekkora szögsebességgel/periódusidővel kellene a Földnek forognia ahhoz, hogy a test súlya nulla legyen a) az Egyenlítőn, b) bárhol máshol?

b) Ha a test a ϕ szélességi körön van, a súlytalanság feltétele:

$mg = m\omega^2 r \cdot \cos\phi$, ahol $r = R \cdot \cos\phi$ és $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $R = 6370000 \text{ m}$, ahonnan kapjuk, hogy:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R} \frac{1}{\cos\phi}} = \frac{0,00124}{\cos\phi} \left(\frac{1}{s}\right).$$

A szögsebesség ismeretében kiszámítható a periódusidő és a sebesség:

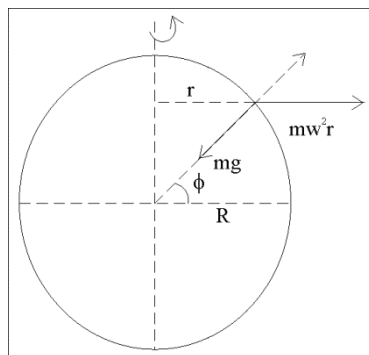
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 5064,73 \cdot \cos\phi \text{ (sec)},$$

$$v = \omega R = \frac{7,8988}{\cos\phi} \left(\frac{\text{km}}{s}\right) \approx \frac{8}{\cos\phi} \left(\frac{\text{km}}{s}\right).$$

a) Az Egyenlítőn $\cos\phi = 1$, és így $\omega_E = \sqrt{\frac{g}{R}} = 0,00124 \left(\frac{1}{s}\right)$ és

$$T_E = \frac{2\pi}{\omega_E} = 5064,73 \text{ (sec)}, v_E \approx 8 \text{ km/s}$$

Összehasonlítva ez utóbbi értéket a Föld 24 órás periódus idejével, azt kapjuk, hogy a Földnek $24 \cdot 3600 : 5064,73 = 17$ -szer kellene gyorsabban forognia ahhoz, hogy a testek súlytalanok legyenek az Egyenlítőn. Ez esetben az Egyenlítőn levő bármely test 8 km utat tenne meg másodper-



¹⁷⁷ B 546/11

cenként. Ez a sebesség az első kozmikus sebesség értéke, ha az Egyenlítő fölött kis magasságban ekkora érintő menti sebességet közölnek egy testtel, akkor az mesterséges holddá válik.

Ahhoz, hogy a ϕ szélességi körön legyenek súlytalanok a testek, $17/\cos\phi$ -szer kellene gyorsabban forognia a Földnek.

Szerkesztői kiegészítés – A „bujdosók” mozgása, „sectio conica”, kozmikus sebességek

Albert Dániel és Pálffy Károly kézírásában – akiknek nevei szerepelnek a marosvásárhelyi ref. főiskola „1846–47 évi első és második közmegvizsgáltatása rendjé”-ben – olvashatjuk a következőket:¹⁷⁸

„*Kepler* vala az első a’ki vizsgálva sok azelőtt tett, s önműködése által is ujjított, ’s szaporított csillagászi észrevételből kihozta: Hogy a bujdosók a nap körül nem körbe járnak, a’mint *Kopernik* álitotta; ki is látván, hogy p:o: a’ föld hol közelebb hol távolabb van a’ naptól, a körtől nem álván el, azon gondolatall kívánt segitteni, hogy körbe esik ugyan a’ mozgás de excentricus circulusban az az hogy a’ nap nem a kör közepében van. *Kepler* tisztán megmutatta, hogy ellipsisbe, nem körbe járnak a’ Bujdosok a nap körül. Ugyan ő mutatta meg továbbá: hogy mindenik bujdosó úgy jár az ő Ellipsis focusában levő nap körül hogy radius vector verit areas temporibus proportionales. Ugyan ő mutatta meg, hogy akár mely bujdosónak pályai sebessége visszasan függ a’ naptól pályájára bocsátott negyed-szögítől.” (Albert Dániel)

„Megmutatta azt is, hogy quadrata temporum periodicorum, sunt ut cubi distantiarum mediarum. A három utolsót tartják *Kepler* törvényeinek, melyek közül a két első, a’mint *Newton* megmutatta minden központi mozgásban meg van; ugyan *Newton* mutatta meg, hogy ha a központi erőnek törvénye a táv’ másod rangjától visszas függés, a *Kepler* harmadik törvényének úgy kell lenni; ’s meg fordítva ha valamely központi mozgásban, a *Kepler* harmadik törvénye igaz, a központi erők törvénye a központoli táv második rangjától visszas függés. Meg mutatta továbbá, hogy-ha *sectio Conica*¹⁷⁹ ír a mozony ’s annak focussában van a központi erő, ezen központi erő törvénye ugyan az iminti; más ha a központi erő p:o: az ellipsis közepében van akkor a központi erő egyenesen a távtól függ. Ugyan ő különböző törvényeit téve fel a központi erőnek kereste a mozony pályáját mely függ az elhajtás sebességétől is, ha az elhajtó erő (irányát vb-ben negyed szögileg v-re vive, o-be téve a központi erőt) az elhajto erő sebessége akkora a mekkora végsebességet kapna egy test v-bol o-ig esve ugy, hogy a sebesítő erő mindazonnak maradna, a mekkora v-ban (o felé értve); ugy a mozony parabolát ír, ha kisebb annál az elhajto

¹⁷⁸ B 591/6–7^v, a Felelők dolgozataiban.

¹⁷⁹ *sectio conica* = kúpszelet, ami lehet: kör, ellipszis, parabola vagy hiperbola

erő, ellipszist; ha nagyobb hiperbolát ír, ha akkora a mekkora végsebességet kapna vo közepén, kör lesz; ha vég nélkül kissebbedik az elhajto erő, lime se az vo egyen, ha vég nélkül nő az vb. Ezt Bernuli [Bernoulli] János okkal mutatta ki...” (Pálfy Károly)

Nem volt nehéz követni a bolygók mozgására vonatkozó ismeretek fejlődését Kopernikusznál; Keplernél és Newtonnál. Kepler törvényeit könnyen felismerhettük a fenti jegyzettöredékben.

Könnyedén behelyettesíthetjük a bujdosó, mozony, pályai sebesség, visszásan függ, a táv másod rangja, a pályára bocsátott negyedszögi, sebesítő erő, mindazon marad kifejezéseket a ma használatos szakszavakkal.

Foglalkozzunk a következőkben a jegyzettöredék négy kijelentésének magyarázatával, igazolásával!

1. „...ha valamely központi mozgásban a Kepler harmadik törvénye igaz, a központi erő törvénye a központoli táv második rangjától visszá s függés.” Mai szóhasználat t al ez így hangzik: Ha a bolygómozgásra érvényes Kepler III. törvénye, akkor a bolygót mozgató erő a vezérsugár négyzetével fordítottan arányos.

Ez a kijelentés körpályán mozgó bolygónál könnyen belátható, ha a centripetális erőt úgy írjuk fel, hogy a periódusidő és a sugár szerepeljen a kifejezésében, és ha ehhez hozzávesszük Kepler III. törvényét. (A bolygó periódusának négyzete és a körpálya sugarának köbe egyenesen arányos mennyiségek, az arányossági tényező minden bolygóra nézve ugyanakkora.)

$F = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$; $T^2 = c \cdot r^3$; ahonnan: $F = \frac{m \cdot 4\pi^2}{c} \cdot \frac{1}{r^2}$, amit épp bizonyítani akartunk. Ha figyelembe vesszük, hogy ez az erő a Nap tömegével is egyenesen arányos, eljutunk a szokásos: $F = \gamma \frac{m \cdot M}{r^2}$ összefüggéshez (Newton általános tömegvonzásának törvénye), ahol γ egyetemes állandó.

2. „Ha [a vb irányú] elhajto erő sebessége akkora a mekkora végsebességet kapna egy test v-bol o-ig esve ugy, hogy a sebesítő erő mindazonnak maradna, a mekkora v-ban (o felé értve); ugy a mozony parabolát ír.”

Ma így hangzana ez a kijelentés: ha egy testet a bolygó felszínén az érintő mentén akkora sebességgel dobunk el, amekkora sebességre felgyorsulna, ha a bolygó felszínétől a középpontig változatlan nagyságú erő hatására mozogna, akkor a test parabola pályát ír le.

Nézzük meg előbb mekkora sebességre gyorsulna fel az R sugarú bolygó felszínétől a középpontjáig zuhanó test, és mutassuk meg, hogy az egyenlő a parabola-pályát biztosító szökési sebesség értékével.

A feltétel szerint homogén mezőt kell feltételeznünk, legyen a bolygó felszínén a gravitációs gyorsulás értéke g_0 , az esés során a leeső test helyzeti energiája mozgásivá alakul, tehát: $m_{\text{test}} \cdot g_0 \cdot R = \frac{m_{\text{test}} \cdot v^2}{2}$, ahonnan:

$$v = \sqrt{2 \cdot g_0 \cdot R}.$$

Figyelembe véve, hogy a gravitációs gyorsulás a bolygó felszínén: $g_0 = \gamma \cdot \frac{m_{\text{bolygó}}}{R^2}$, az előbbi sebesség a következőképpen is írható:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot \gamma \cdot m_{\text{bolygó}}}{R}}.$$

Másrészt a test akkor tud megszökni a bolygó gravitációs teréből, ha mozgási energiája révén képes legyőzni a bolygó gravitációs kötelékét, vagyis összenergiája nulla, tehát $-\frac{\gamma \cdot m_{\text{bolygó}} \cdot m_{\text{test}}}{R} + \frac{m_{\text{test}} \cdot v^2}{2} = 0$, ahonnan

a szökési sebességre a várt kifejezést kapjuk: $v_{\text{szökési}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \gamma \cdot m_{\text{bolygó}}}{R}}$. Ha a testet a szökési sebességgel lövik ki, parabola pályán fog mozogni.

Megjegyzés: A parabolikus vagy szökési sebesség értéke a Föld esetén a fenti képletekből

$v = \sqrt{2 \cdot g_0 \cdot R} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 6370000} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 11,17 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 11,2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ értéknek adódik. Ezt a sebességet a második kozmikus sebességként is szokás emlegetni.

3. „Ha akkora [az elhajítási sebesség] a mekkora végsebességet kapna vo közepén [lásd az ábrát], kör lesz.”

Írjuk át a kijelentést mai nyelvre: ha az elhajítási sebesség akkora, amekkora sebességet a bolygó felszínéről állandó erő hatására félsugárnyi távolságot zuhanva szerezne, akkor az eldobott test körpályát írna.

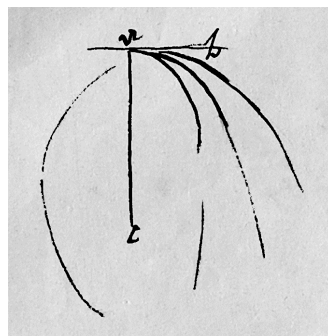
Hasonló gondolatmenettel, R helyébe $R/2$ -t írva, az elhajítási sebességre kapjuk:

$$v = \sqrt{g_0 \cdot R} = \sqrt{\frac{\gamma \cdot m_{\text{bolygó}}}{R}}, \text{ és ez éppen a kör-}$$

sebesség, amely $\sqrt{2}$ -ször kisebb a szökési sebességnél. Ha a körsebességgel hajítunk el egy testet érintőlegesen a bolygó felszínén, akkor az mesterséges holdként körpályán fog keringeni a bolygó körül. A mesterséges holdra ható centripetális erőt a bolygó gravitációs ereje képviseli. Ha e két erő kifejezését egyenlővé tesszük $\frac{mv^2}{r} = \gamma \frac{m \cdot m_{\text{bolygó}}}{r^2}$, kifejezhető a körsebesség.

Megjegyzés: A körsebesség a Föld felszínén közelítőleg 8 km/s-nak adódik, és ezt az értéket szokás első kozmikus sebességnek nevezni.

Ha a bolygó érintője mentén eldobott test sebessége egyenlő a szökési sebességgel, akkor a test parabolát, ha annál nagyobb, akkor hiperbolát ír; ha ez a sebesség a szökési sebességnél kisebb, de a körsebességnél na-



gyobb, akkor ellipszis-pályán mozog az eldobott test.

A sebességek nagyságának érzékeltetésére a „sebességhez tartozó magasságot” adták meg a vizsgára készülő Bolyai-tanítványok. vagyis azt a magasságot, amelyről homogén gravitációs térben szabadon esve a szóban forgó sebesség megszerezhető.

4. „Newton meg mutatta továbbá, hogy ha sectio Conicat ir a mozony ‘s annak focussában van a központi erő, ezen központi erő törvénye ugyan az iminti; más ha a központi erő p:o: az ellipsis közepében van, akkor a központi erő egyenesen a távtól függ.”

Ez utolsó mondat már egy másfajta periodikus mozgásra vonatkozik.¹⁸⁰ Ismeretes ugyanis, hogy az a test, amelyre egy rögzített pontig mért távolsággal egyenesen arányos erő hat, harmonikus rezgőmozgást végez. Továbbá: két azonos frekvenciájú, egymásra merőleges rezgés eredője elliptikus rezgés. A leírt pálya lehet ellipszis, egyenes vagy kör (Lissajous-görbék legegyszerűbb esetei), az összeadandó merőleges rezgések amplitúdói és a fáziskülönbség értéke szerint. Az erő itt az ellipszis középpontjában és nem a fókuszban hat.

Szerkesztői kiegészítés – Newton almája, avagy a Holdig érő fa

„Sétálva estve a kertben, egy alma leeséséből kérdésbe tette, hogy ha a’ holdig érne a fa, [az alma] leesnék é? S hát a hold miért nem esik le?”¹⁸¹

A Holdig érő fáról leeső alma földet érésének feltételei (itt a Hold jelenlététől eltekintünk, csupán egy olyan almafára gondolunk, melynek magassága a Föld–Hold távolsággal egyenlő):

- mozogjon ellipszis pályán
- az egyik fókuszban a Föld középpontja legyen
- a leszakadás pillanatában az A apogeumban legyen
- a P perigeumban érjen földet.

Az ellipszis pályán mozgó almára érvényes a területi sebesség és energiamegmaradás törvénye:

$$v_P \cdot r_P = v_A \cdot r_A$$

$$\frac{mv_P^2}{2} - \gamma \frac{Mm}{r_P} = \frac{mv_A^2}{2} - \gamma \frac{Mm}{r_A}$$

A bal oldali ábra alapján írhatjuk, hogy: $r_P = R$, $r_A = 60R$. Figyelembe vesszük még, hogy $g = \gamma M/R^2 = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$, $R = 6\,370\,000 \text{ m}$ és a Föld tengelykörüli forgásának periódusa $T = 24 \cdot 3600 \text{ s}$.

Kiküszöbölve a v_P -t és felhasználva a feltételeket, a leszakadó alma sebességére kapjuk: $v_A = 185,7 \text{ m/s}$.

¹⁸⁰ Bíró Tibor marosvásárhelyi kolléga hívta fel erre a figyelmemet.

¹⁸¹ B 598/16, „Egy órát elbontani” kezdetű jegyzetben Bálint nevű tanítvány kézírása.

Ismerve ezt a sebességet meg tudjuk határozni, hogy a Föld mely szélességi körén kellene a Holdig érő fának kinőni (jobb oldali ábra).

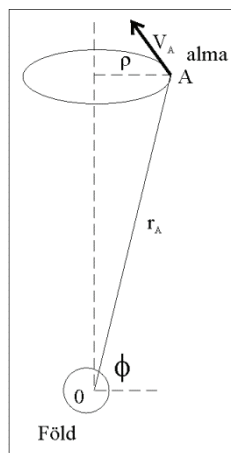
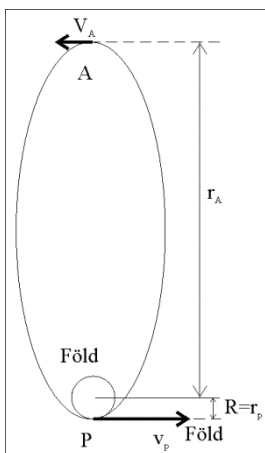
v_A a Holdig érő fa földtengely körüli forgásából származik. Így $v_A = 2\pi r_A / T$. A jobb oldali ábrán látszik, hogy $\rho = r_A \cdot \cos\phi$. E két összefüggésből kapjuk:

$$\cos\phi = v_A T / (2\pi \cdot r_A) = 184,7 \cdot 24 \cdot 3600 / (2\pi \cdot 60 \cdot 6\,370\,000).$$

Innen: $\phi = 89,6^\circ$. Tehát szinte a Sarkoknál kellene állnia az almafának!

És miért nem esik le a Hold?

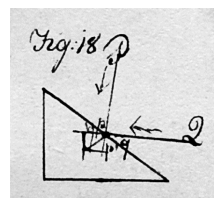
Ismertes, hogy a Hold jó megközelítéssel körpályán kering a Föld körül, van tehát érintő menti sebessége. Tehetetlensége folytán a Hold igyekszik megtartani sebességének irányát és nagyságát, de a Föld gravitációs vonzóereje állandóan e sebesség irányának megváltoztatására kényszeríti. A Föld–Hold távolság és a Hold keringési idejének ismeretében kiszámítható a Hold centripetális gyorsulása. A fűldsugár, a Föld–Hold távolság, valamint a gravitációs térerősség földfelszíni értékéből meghatározható a gravitációs térerősség a Hold távolságában is. Ez az érték, mint várható, egyenlő a Hold centripetális gyorsulásának értékével.



KÉNYSZERMÓZGÁSOK

Ha egy pont nem szabad annyiban, a' mennyiben egy Forma geometricán,¹⁸² mely feltéteződik hogy resistál, ha akárhány erőből is resultáló perpendiculariter is a' Formara, a' pont nyugszik,¹⁸³ mivel a' perpendicularis a' Formatól elidalodik.

Ha egy planum inclinatumon¹⁸⁴ van a' pont, és a' dolgozo erőket P, Q ra lehet reducalni – lesz P : Q = cosq : cosp¹⁸⁵ – ekkor a' pont nyugszik: ebből a' formulából jó ki: (Fig. 18.)



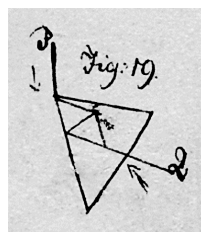
¹⁸² forma geometrica = mértani idom

¹⁸³ Ha a mértani alakzaton levő pontszerű testre ható erők eredője merőleges az idomra, a test nyugalomban lesz.

¹⁸⁴ planum inclinatum = lejtő

¹⁸⁵ Ez az összefüggés a lejtőn található test egyensúlyának feltétele. Rögtön megkapható, ha a P és Q erőket levetítjük a lejtőre, és a vetületek hosszát egyenlővé tesszük, hiszen ezek ellentétes irányban mozgatnák a testet a lejtőn (p és q a P illetve Q vektorok lejtővel bezárt szögét jelentik).

1. Hogyha a' planum inclinatumon \parallel vagy felfelé van a' taszító, vagy huzó erő, mint a' hegyen, az erő annyidja a' Tehernek a'mennyidje az altitudo¹⁸⁶ plani a' longitudonak.¹⁸⁷
2. A' Srofba az erő annyidja (az egy aránylatba) a' Tehernek, a'mennyidje az altitudoja azon rectangulum Triangulumnak, melynek öszvehengeredéséből ered a' Srof – a' basisnak. –
3. Az Ékbe annyidja az erő a' Tehernek a'mennyidje a' szélessége – az ék hosszúságának. (Fig. 19.)

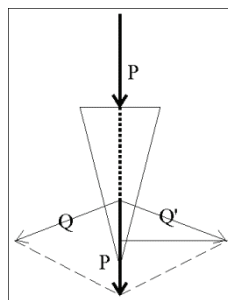


Szerkesztői kiegészítés – Az ék és az erőfelbontás

„Az Ékbe annyidja az erő a' Tehernek a'mennyidje a' szélessége – az ék hosszúságának.”¹⁸⁸ Igazoljuk ezt a kijelentést!

Igazolás: Tekintsük az a' szélességű és l hosszúságú ék főmetszetét (egyenlő szárú háromszög). Ha az ék alapjára merőleges P erőt felbontjuk az ék lapjaira merőleges irányok szerint, a $Q = Q'$ összetevőket kapjuk, melyeknek nagysága éppen a teher.

Igazolni kell tehát, hogy: $\frac{P}{Q} = \frac{a}{l}$.



A paralelogramma-szabály alkalmazása során itt egy rombusz keletkezett, melynek hegyesszöge az ék szögével egyenlő. Így két hasonló derékszögű háromszögben a következő hasonlósági arány írható fel: $\frac{a}{l} = \frac{P}{Q}$; ahonnan $\frac{P}{Q} = \frac{a}{l}$.

§

A' Srofnak négyféle applicatioja vagyon (amiről alább) A' kés részint Ék – 's minél hegyesebb a' formula szerint annál jobban vág (megjegyezvén, hogy még a' boratva is Fűrész).

§

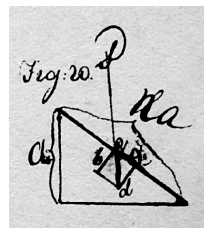
Akárhány erőből resultáló erő, ha két oly erőre decompontálthatatik, melyek közzül az egyik perpendicularis a' planum inclinatumra, a' másik pedig belé esik, mozgás okoztatik a' plánum inclinatumon a' megmaradott erők arányá-

¹⁸⁶ altitudo = magasság

¹⁸⁷ longitudo = hossz. A lejtőn levő test egyensúlyának/egyenletes felemelkedésének feltétele: a lejtővel párhuzamos, felfele taszító vagy húzó erő és a teher (mely egyenlő a test súlyával) hányadosa egyenlő a lejtő magasságának és hosszának arányával. A lejtő hossza n-szerese a magasságának.

¹⁸⁸ B 546/11^v

ba, azoknak nagysága szerint, mint itt p.o. a' P-ből α marad meg, elidálován b erő, mert az ebből és α -ból álló erők arányai tesznek annyit mint a' P magára, úgy szintén a' Srofban ahol az Actio a' Basissal \parallel lé vagyon. (Fig. 20.) –



Mozgás a lejtőn

Itt a hajlott lapon valo esés motus uniformiter acceleratus, de kevessebbé mintha szabadon esnék, úgy hogy a' vis accelerans ezen – annyidja a' szabadon eső vis acceleransnak a'mennyidje α cd-nek. Ugyanis minden pontjára illik ez a schema. α pedig cd-nek annyidja, a'mennyidje a az l-nek, és így g a vis accelerans gravitatis¹⁸⁹ in lapsu libero – mostan pedig lesz $\frac{g}{n}$. –

§

Innen a hajlott lapon irt spatium (a feljebbi szerint) $s = \frac{t^2 g}{n}$ (a mozgás idejét t-nek nevezve);¹⁹⁰ innen látszik, hogy annyszor kisebb lesz az ut így, mint szabadon – a'mennyiszer kisebb az altitudo a' longitudonál. –

§

A' leesés ideje a' hajlott lapon = (a' feljebbi szerint) $\sqrt{\text{quadratae e spatio per vim acceleratricem divide}}$, tehát $= \sqrt{na : \frac{g}{n}} = \sqrt{\frac{n^2 a}{g}} = n \sqrt{\frac{a}{g}}$, szabadon esve pedig az a-n az idő volna $\sqrt{\frac{a}{g}}$ tehát itt n annyi idő kívántatik a' leesésre az az a'hányszor nagyobb a' longitudo az altitudonál.

§

A' velocitas finalis az na alján annyi mint az a alján, mert a' végsebesség = az idohöz multiplicálva per duplam vim acceletracitem. (a' feljebbi szerint) és így ha az a-ra t idő kellett, lesz 2tg; itt g/n a' vis accelerans az idő pedig nt, és így az na alján 2ntg/n mely 2tg.

¹⁸⁹ vis accelerans gravitatis = gyorsító gravitációs erő

¹⁹⁰ A lejtőn lecsúszó test úttörvénye: $s = at^2/2$, ahol a n-szer kisebb a nehézségi gyorsulásnál, viszont Bolyai Farkasnál a „g” a nehézségi gyorsulás felét jelenti, és így a helyébe $2g/n$ -et írva kapjuk, hogy: $s = gt^2/n$.

Szerkesztői kiegészítés – „A hajlott lapon való esés”

- a. „...a hajlott lapon való esés motus uniformiter acceleratus, de kevesebbé mintha szabadon esnék.”¹⁹¹
- b. Írjuk át mai nyelvre és magyarázzuk meg ezt a kijelentést!
Azonos magasságról szabadon esik, illetve lejtőn csúszik le egy test. A lejtő hossza n-szerese a magasságának. Hasonlítsuk össze az mozgási időket és a sebességeket földet éréskor!

Megoldás:

- a. A lejtőn lecsúszó test egyenletesen gyorsuló mozgást végez, de kisebb a gyorsulása, mint a szabadon eső testé. Annyiszor kisebb ez a gyorsulás, ahányszor a súlyerő lejtő menti összetevője kisebb a súlynál, vagy a lejtő magassága a hosszánál.

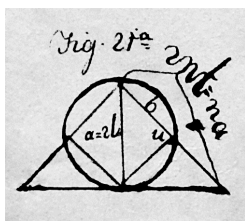
- b. Az esés ideje az s hosszúságú lejtőn $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$. Szabadeséskor az út n-szer kisebb, a gyorsulás viszont n-szer nagyobb.

Így $t_{\text{szabadesés}} = \sqrt{\frac{2\frac{s}{n}}{na}} = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{2s}{a}} = \frac{1}{n} \cdot t$. Tehát a szabadesés ideje n-szer kisebb, mint a lejtőn történő lecsúszáskor.

A földet érési sebességek viszont megegyeznek. Valóban az s hosszúságú lejtőn a gyorsulással lecsúszó test végsebessége: $v = \sqrt{2as}$. A

szabadon eső testé pedig $v_{\text{szabadesés}} = \sqrt{2 \cdot na \cdot \frac{s}{n}} = \sqrt{2as} = v$.

A kör átmérőjén történő esés



A' verticalis diameteren való leesésre annyi idő kívántatik, mint a' circulusnak akármely oly kitsiny chordáján, mely a' diameter alján végződik, mivel a hajlott lapon való út feljebb annyszor kisebb volt, mint az egyenesen levő út, a' mennyiszor kisebb az altitudo a' longitudonál, consequenter, ha b ez az út, lesz $b : a = a : (2nl)$, innen $a^2 = b2nl$; az honnan u rectus és angulus in semicirculo lesz, é'pedig akármely Chordára illik tul felöl is. A' felsőbb mechanikából ha az arkus $a \sim 0$, a' rajta való leesés ideje a' Chordáján való leesés idejével dividálva $\sim \text{ad } \frac{1}{4} \pi$. (Fig. 21.)

¹⁹¹ B 546/12^v

Szerkesztői kiegészítés – És a kör átmérőjén illetve húrjain

„A' verticalis diamteren valo leesésre annyi idő kívántatik, mint a' circulusnak akármely oly kitsiny chordáján, mely a' diameter alján végződik.”¹⁹²

Más jegyzetben *Benkő* kézírásában a következőképpen hangzik ez a kijelentés: „A függélyi diamteren a' szabadon esésre annyi idő kívántatik, mint annak körének az alsó, ugymint b pontrolí akármely ívének hurján”.¹⁹³ (b a kör függőleges átmérőjének alsó pontja.)

Írjuk át mai szóhasználatra, majd igazoljuk a kijelentést!

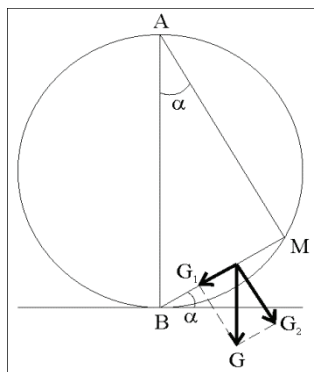
Mai megfogalmazásban: egy kör függőleges AB átmérőjén a szabad-esés ugyanannyi ideig tart, mint az átmérő alsó B pontjához tartozó hurok bármelyikén a súrlódásmentes lecsúszás.

Az AB menti szabadesés időtartama:

$$t = \sqrt{\frac{2AB}{g}}, \text{ az MB húron a lecsúszás ideje:}$$

$$t_{\text{húr}} = \sqrt{\frac{2MB}{a_{\text{húr}}}}.$$

Tovább a jegyzet szóhasználatát követve: mivel az AMB szög „angulus in semicirculo” illetve „félköri szög”, $BM = AB \sin \alpha$. „Decomponáltassék” (bontassék) a test G súlya két oly erőre, melyek közül az egyik perpendicularis a húrra, a másik meg belé esik. Kapjuk a G_2 és G_1 erőket. G_2 perpendicularis lévén a húrra, elidalodik, marad a G_1 , a Vis accelerans, vagyis az egységnyi tömegű testre ható sebesítő erő, és így $a_h = \frac{G_1}{m} = g \sin \alpha$ és $t_h = \sqrt{\frac{2AB \sin \alpha}{g \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{2AB}{g}} = t$, amit igazolni akartunk.



Inga periódusideje

Innen a' pendulumra menvén által,¹⁹⁴ akár egy árkus legyen Canalis formán frictio nélkül a' melyen a' Test esik, akár a' Centrumból egy l hosszú fonálnak végén lévő Test botsáttassék le, lessz a leesés ideje (minél kisebb az árkus annál kisebb hibá-

¹⁹² B 546/12

¹⁹³ B 598/18^v

¹⁹⁴ Vegyük észre az előző három és a jelen §-on átfűződő gondolatsort: kiszámoltuk a lejtőn lecsúszó test mozgásidejét; kimutattuk, hogy a függőleges helyzetű kör legalsó pontján átmenő bármely húron ugyanannyi idő alatt csúszik le súrlódásmentesen a test, mint függőleges átmérőn szabadon leeső test; és végül figyelembe véve a „felsőbb mechanika” megállapítását a köríven és a húron mozgó testek esési idejének arányát illetően, eljutottunk a matematikai inga periódusidejének egyengyedéhez. A vizsgakérdésekben is fellelhető ez a gondolatfűzér!

val) $\frac{1}{4}\pi \cdot t$ (ha t a' 2 l-en, vagy akármely kicsiny chordán, való leesés idejét jelenti).

Ugy ha egy más pendulumnak longitudója L a' leesés ideje lesz $\frac{1}{4}\pi \cdot T$ (T a $2L$ -en való verticalis leesés idejét jelenti.) Legyen a' gravitas egy helyt G , más helyt g ; a' nagy betűk – ugy szintén a' kicsinyek is egyyüvé tartozzanak;

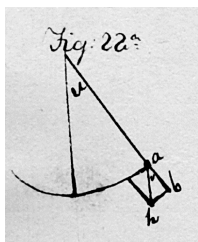
$$T = \sqrt{\frac{2L}{G}}; t = \sqrt{\frac{2l}{g}} \text{ (a' feljebbi szerént);}^{195} \text{ innen } T : t = \sqrt{\frac{2L}{G}} : \sqrt{\frac{2l}{g}} \text{ innen } T^2 : t^2 = \frac{L}{g} : \frac{l}{g};$$

innen, ha az oscillatiok ideji egyenlők a' logokban lesz $\frac{L}{G} = \frac{l}{g}$; onnan $G : g = L : l$, azaz minél kisebb a gravitas annál kurtábbnak kell lenni, hogy annyi idő alatt oscilláljon a' mint az aequatornál tapasztaltatott is.¹⁹⁶

§

Ha a gravitasok egyenlők, lesz $T^2 : t^2 = L : l$ azaz a' hosszabb logó lassabb, még pedig ha négyszer olyan hosszú kétszer lassabb, mert $T : t = \sqrt{L} : \sqrt{l}$. A nagy Galilei (ki élt 1564-be) abból találta a' pendulum Theoriáját hogy a' Templomban bondologván – látta a' hosszabb és kurtább Tömjénezők logásait.

Mozgás a ciklois görbén



Egy lefordult Cycloison (a' milyen lineát ír a' rectán forgó kereknek szege) akármely pontyabol való leesés ideje egy. – Itten az u neveztetik angulus elongationisnak – légyen egy nehéz pont a -ba, fejezze ki ah a' gravitast, – decomponáldjék ab és bh -ra, ab elidalodik, 's marad meg bh , mely pro ah sinussa a' v -nek, azaz u -nak, mert $v = u$; innen mivel az ah mindenütt egygy – az ujj accendens erők fejeztetvén ki a' sinus anguli elongationissal, e' pedig a' 0-ig apadván, a' logo mozgása motus acceleratus, de nem uniformiter – tul felöl az also pontig aequiralt végsebességgel motus difformiter retardatus. Hogy mekkora légyen 1'' alatt logó Logonak hossza vid. L.¹⁹⁷

Hugenius¹⁹⁸ az órára applicalta, hogy a mozgás eggyformább légyen.¹⁹⁹ Fig. 22.

¹⁹⁵ Lásd a B 546/5^v-n $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$

¹⁹⁶ Az $\frac{1}{4}\pi \cdot t = \frac{1}{4}\pi \cdot \sqrt{\frac{2l}{g}}$ kifejezés az l hosszúságú kis szögamplitudójú inga lengésidejének egy-negyedét jelenti, ahol g a gravitációs gyorsulás fele $g = \frac{a_{\text{grav}}}{2}$. Így az inga lengési idejére a mai tankönyvekből jól ismert $2\pi \cdot \sqrt{\frac{1}{a_{\text{grav}}}}$ kifejezést kapjuk ($a_{\text{grav}} = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).

¹⁹⁷ Vid. L = lásd a könyvet. A válasz egy Vályi nevű tanítvány kézírásában a következő: „Egy 1'' alatt logó ingának hossza így jó ki: az iminti leesésnek idejéhez a felhágását is hozzá adva $1 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2l}{g}}$, (...) melyből $l = \frac{2g}{\pi^2}$ ” (B 598/20, „Egy órát elbontani” kezdetű jegyzet). Ha ide beírjuk $2g$ helyébe a $9,8 \text{ m/s}^2$ -et, a másodperc inga hosszára $\approx 1 \text{ m}$ -t kapunk.

¹⁹⁸ Huygens

ÜTKÖZÉSEKRŐL

Mobilia plura libera

Gondoljunk M, m masszát mindeniket a' tisztaságért csak egy pontnak. – Ha azon egy rectába vagy egymással szembe mennek, vagy M megyen m után akármely az m-énél nagyobb sebességgel; úgy M és m találkoznak, és ez Conflictusnak²⁰⁰ nevezetik. Neveztessek az M sebessége C-nek, m-é c-nek, sőt vétessék az a sebesség, mely jobbra viszen +, a' mely balra –nak, a' Conflictus után vagy mind a kettő nyugszik, ha egymással szembe menve a kettőnek quantitas motussa egyenlo, vagy amelyiknek quantitas motussa nagyobb, viszi mind a' kettőt, vagy a sebesebbik viszi a' másikat magával, – lessz (közönségesen véve a' Conflictus után azonegy sebességét mind a' kettőnek nevezve v-nek, melyel a' Conflictus után mozognak edjütt) $v = \frac{MC + mc}{M + m}$; mivel a jobbra való menetelt +nak véve actio = reactioni²⁰¹ – lévén lesz $MC - Mv = mv - mc$, azhonnan $MC + mc = Mv + mv = (M + m)v$ és innen $v = \frac{MC + mc}{M + m}$.

§

Ha $M = m$ vagy n-szer nagyobb könnyű ezt a formulát alkalmaztatni.

A rugalmas ütközésekről

Ez azon esetre is van, ha nem elastisek²⁰² a' massák. – Ha pedig perfecte elastisek, akkor az M akkora erővel nyomodik bé a'mennyit m nyer, m is akkora erővel nyomodik bé, a'mennyit M vesz, azaz mindenik egyenlő erővel; de éppen akkorával rug vissza; és a'midőn az m visszarug a' M massa a' veszteségét kettőzteti, valamint M vissza rugása a' m massa nyereségét innen az M massának quantitas motusa²⁰³ post impactum²⁰⁴ esetben lesz $MC - 2(MC - Mv)$, m massáé pedig $mc + 2(mv - mc)$; mivel M-nek vesztese $MC - Mv$, m-nek nyeresége $mv - mc$; tehát az M massa q. motussa $2Mv - MC$; m-é $2mv - mc$, azaz az M sebessége $2v - C$, a' m sebessége pedig lesz $2v - c$; azaz mindeniknek sebessége az ütközés után, kétszer véve azon sebesség, a'mellyel edjütt mozognának, ha nem volnának rugósok azon sebesség híjjával, melyel azon massa az ütközet előtt ment. – Melyet a'kármely különös esetre lehet alkalmaztatni. p.o.

¹⁹⁹ A B 598/20–20^v oldalakon Huygens tevékenységéről olvashatunk, időméréshez az ingamozgást egyenletesebbé próbálta tenni, ciklois görbével is próbálkozott. Foglalkozott a fizikai inga lengésközéppontjának meghatározásával, ennek a pontnak hő okozta elmozdulásával stb.

²⁰⁰ conflictus = ütközés

²⁰¹ actio= hatás, reactio = visszahatás

²⁰² elastis = rugós, rugalmas

²⁰³ quantitas motus = mozgásmennyiség

²⁰⁴ impactus = ütközet

- I. Ha $M = m$, 's m nyugszik, tehát $c = 0$ lesz az M sebessége $2v - c = 0$, mert ekkor $v = \frac{c}{2}$; tehát $2v - c = \frac{2c}{2} - c = 0$.
- II. Ha megint $M = m$, megcserélik a sebességeket minden esetben, azaz M mozogni fog c -vel, m pedig C -vel;
mivel ekkor $2v - c = 2 \frac{MC + Mc}{2M} - C = C + c - C = c$;
 m -re pedig $2v - c = C + c - c = C$.
- III. Légyen $M = nm$, lesz a' m sebessége post impactum feltéve most hogy $c = 0$, azaz m nyugszik: $2v - c = \frac{2nmC}{nm + m} = \frac{2n}{n + 1} C$.

***Szerkesztői kiegészítés – „A perfecte elastis massák conflictusa”.
Rugalmas testek ütközése.***

Tekintsünk egy M tömegű, C sebességű, pontszerű testet, amely az m tömegű, c sebességűvel ütközik.

A rugalmatlan ütközés utáni közös v sebesség képletének levezetése abból a megfontolásból történik, hogy az egyik test mozgásmennyiségének növekedése egyenlő a másik mozgásmennyiségének csökkenésével. Vagy másként fogalmazva a két test lendületváltozásainak algebrai összege 0. $(Mv - MC) + (mv - mc) = 0$, ahonnan: $v = \frac{MC + mc}{M + m}$.

Ugyanazokat a testeket „perfecte elastisek”-nek tekintve a rugalmas ütközés utáni sebességekre a következő kifejezéseket találjuk: az M tömegű testnél: $2v - C$, az m tömegűnél pedig: $2v - c$, ahol v a rugalmatlan ütközés utáni sebesség.

Ma a rugalmas ütközés utáni sebességek képletének levezetésére a lendület- és a mozgási energia megmaradásának törvényét szoktuk felírni az M és m testekből álló rendszerre az ütközés előtti és utáni pillanatokra:

$$MC + mc = MC' + mc'$$

$$\frac{1}{2} MC^2 + \frac{1}{2} mc^2 = \frac{1}{2} MC'^2 + \frac{1}{2} mc'^2.$$

Ezt a másodfokú egyenletrendszert elsőfokúvá alakítjuk úgy, hogy átrendezzük egyik oldalra az M -et, másik oldalra az m -et tartalmazó tagokat:

$$M(C - C') = -m(c - c')$$

$$M(C^2 - C'^2) = -m(c^2 - c'^2)$$

A második és első egyenlet megfelelő oldalait elosztva egymással kapjuk:

$$C + C' = c + c'$$

A rendszer első egyenletét és az utóbbi összefüggést kicsit átrendezve lesz:

$$MC' + mc' = MC + mc$$

$$C' - c' = -C + c$$

Megoldjuk az egyenletrendszert C' -re és c' -re:

$$C' = \frac{2mc + MC - mC}{M + m} \text{ és } c' = \frac{2MC + mc - Mc}{M + m}.$$

Úgy alakítjuk C' és c' kifejezéseit, hogy szerepeljen bennük a rugalmatlan ütközés utáni sebesség, vagyis

$$C' = \frac{2mc + 2MC - (M + m)C}{M + m} = 2v - C;$$

$$c' = \frac{2MC + 2mc - (M + m)c}{M + m} = 2v - c$$

Így eljutottunk a Bolyai jegyzetben megadott végső összefüggésekhez.

Érdemes újra végiggondolni a jegyzetben található levezetést. Bolyai szerint a rugalmas ütközés két mozzanatban képzelhető el: Az elsőben egymásra erőt kifejtve egyesülnek a testek, mint rugalmatlan ütközéskor, az egyik test lendületet nyer, a másik veszít, v lesz a közös sebesség.

A második mozzanatban szét pattannak az ugyanakkora reakcióerők következtében, és mindkét testnél újból ugyanakkora lendületváltozás következik be.

Az M tömegű test lendületváltozása a két mozzanatban összesen $2(Mv - MC)$, az m tömegűé $2(mv - mc)$. Így az M és m tömegű testek végső lendületei:

$$MC' = MC + 2(Mv - MC) = 2Mv - MC, \text{ illetve}$$

$$mc' = mc + 2(mv - mc) = 2mv - mc, \text{ ahonnan az ütközés utáni sebességekre kapjuk: } C' = 2v - C \text{ és } c' = 2v - c.$$

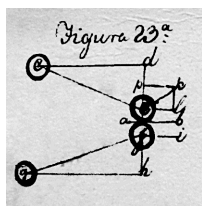
Különböző sebességű testek ütközése

Innen ha egymás után következnek oly golyobisok, melyek közül mindenik az utánna valonál n -szer nagyobb, a' szélső legnagyobbik üsse meg C sebességgel a' következőt – ez megütő lessz az utánna következőre, 's így tovább, és az első megütöttnek sebessége volna $\frac{2n}{n+1}C$, a' második lesz ez a sebesség multiplicálva $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^2 C$, és így ha tiz golyobis van. az első megütön kívül, a legkisebbik szélső fog $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^{10} C$ sebességgel lövödni.²⁰⁵

Ferde ütközés

Ha M és m golyobisok, 's egy egyenbe vagynak mind a' kettőnek arányai – a' felyebb mondottak ide is illenek, és a' motus Centralis directus, mivel a' kettőnek Centrumain által menő egyen az arányokba esik, és ez a punctum Contactuson

²⁰⁵ A fizikai eszlözök és kísérletek listáján, melyet Bolyai Farkas sajátkezűleg írt, németül olvashatjuk: „6 egyforma elefántcsont golyó és négy kisebb, az első az egyformák felével, a második egy negyedével, a harmadik 1/8-ával, a negyedik 1/16-ával legyen egyenlő, hogy valamit a testek rugalmas ütközéséből mutatni lehessen.” B 242/1^v. Egy nagy és a 4 kisebb golyó sorozatos ütköztetésével $\left(\frac{2 \cdot 2}{2+1}\right)^4 C = \left(\frac{4}{3}\right)^4 C \approx 3,16 \cdot C$ sebességet lehetett elérni.



által tett planum a' tangensre perpendicularis. – De egy golyobis g induljon meg a' linia szerént gf sebességgel, és arányba; c golyobis ce sebességgel és arányba decomponálódik gf hf és gh-ra, ce pedig decomponáltassék cd, és de-ra, a'hol de és hf a centrumokon által menő egyen; gh és cd pedig parallél ab, fi és el-hez. hf és cd-ből a' fennebbi formula szerint kijő, hogy mi lenne, ha csak ezek volnának, és azután

ebből ami úgy lenne, 's az említett \parallel erőkből componálódik, akármely golyobisnak az ő utja. Példának okáért legyen a' C massára nézve a hf és ed-ből resultáló erő, ép, tehát ép és el (el = cd)-ből lesz a' diagonális ék, melyet a' más massara is igen könnyen alkalmaztathatni p.o. ha $ep = 0$ csak el után megyen. (Fig. 23.)²⁰⁶

KÖZEGELLENÁLLÁS

A' resistentia medii is ide tartozik: t.i: a' mozgo Test aérbe – vízbe, vagy egyébbe mozogván – a'szerént a'mint mozog különböző részekkel ütközik egybe. – Ha a mozgo mindenik pontjának utja reá magára perpendicularis, akkor a'mennyiszer nagyobb (csakugyan a' materia különböző lefolyhatása szerint bizonyos határig) 's a'mennyiszer tömöttebb az amibe a' mozgás esik, 's a'mennyiszer tenaxobb²⁰⁷ (azaz nehezebben válhatnak el a' részek) a'mennyiszer nagyobb a' mozgo sebessége második potenciája, annyszor nagyobb a' resistentia is, mert a'mennyiszer nagyobb a' planum, 's tömöttebb a' folyó – annyszor több résszel van a' Conflictus; de a' mennyiszer sebesebben mozog a' mozgó, annyszor több résszel annyszor nagyobb sebességet kell közlenie, innen a' celeritas második potenciája.²⁰⁸ Newton szerint meg lehet mutatni, hogy a' resistentiája egy Fluidumnak = egy akkora prismának suljahoz, melynek basissa az iménti planum, magassága pedig a' mozgo sebességének competalo altitudo,²⁰⁹ p.o. egy lapotzkára perpendiculariter mennyen a' víz 31 láb sebességgel – akár a' víz mennyen a' Lapra, akár a' lap azzal szembe olyan sebességgel, lesz e'szerént az actio = egy olyan Prisma suljához, melynek basissa 1 \square sug. (a lapotzka legyen 1 \square sug) magassága pedig $15\frac{1}{2}$ sug; mert arról esve le lesz a' vég sebesség 31 sug;²¹⁰ tehát lesz ez egy kubik láb²¹¹ suljú, mely = 70 ℥ (kerek számmal).

²⁰⁶ A B 546/15 és 15^v oldalán is található – szokatlan módon – egy-egy Fig. 23. jelzésű ábra.

²⁰⁷ teneo = erősen tart

²⁰⁸ celeritas második potenciája = a sebesség négyzete

²⁰⁹ A közegellenállási erő értelmezése ugyanez Baumgartner id. könyvében (p. 190.).

²¹⁰ A 15,5 sug-ról leeső test végsebessége valóban 31 sug/s, mert $v = \sqrt{2as}$, ahol $a = 31 \text{ láb/s}^2$ és $v = \sqrt{2 \cdot 31 \cdot 15,5} \text{ sug/s} = 31 \text{ sug/s}$, a szóban forgó prizma térfogata viszont $15,5 \text{ kubikláb} = 0,473 \text{ m}^3$! Az sem világos honnan jön a 70 ℥ , ugyanis hátrébb 1 $\text{℥} = 1 \text{ font} \approx 0,5 \text{ kg}$.

²¹¹ 1 sug = 1 pes = 1 láb = 0,3126 m; 1 kubiksug = 1 kubikláb $\approx 0,03055 \text{ m}^3 = 30,55 \text{ liter}$; a \square sug-ot nevezhetnénk négyzetlábnak.

Függ a' Formától is; ha egy Golyobis mozog, – a' részek könnyebben lefolyhatván csak fél akkora a' resistentia, mintha le volna fele vágva, 's a' maximus circulus mozogna.

§

Exponens resistentiae-nek hívják azon magasságot, mely azon sebességnek felel meg, a'melyel a' mozgó golyobis az eggyaránt tömött folyóba a' maga suljához egyenlő ellenállást szenvedne: légyen a' specifica gravitassa n-szer nagyobb a' golyobisnak, 's a' folyóé légyen 1, és légyen a' diameter d, lesz a' golyobis sulja $\frac{nd^3\pi}{6}$; az ellentállás pedig – annak a' Prismának a' sulja, melynek basisa a' maximus circulus areájának fele, a' magassága pedig a' sebességnek megfelelő magasság, azaz $\frac{d^2\pi}{2 \cdot 4}a$ (mivel $\frac{d^2\pi}{4} = \text{circ max}$ és ennek felét kell multiplicálni a-val, ha ez az irt magasságot tész); innen a, ha ez a két valor egyenlő, lesz $\frac{4\text{nd}}{3}$, mely e'szerént az irt exponens resistentiae. A' felsőbb mechanika fejti meg a' resistens mediumban való mozgásokat. P:o: ha a golyobis in medio uniformiter denso lövetik el v velocitással, lesz azon idő melynek végén a' v sebességből c lessz, $2a\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{v}\right)$ az a-n az exponens resistentiaet értve, mely szerént arra, hogy a' c = 0 aeternitas kellene, mivel $\frac{1}{c}$, ha c omni dabili kissebb lenne – omni dabili nagyobb lenne, – 2a, és $\frac{1}{v}$ constans. – Itt ugyan a' gravitas félre van téve 's csupán csak az első vis momentanea indítja a' golyobist.

§

Ha a' golyobis in medio uniformiter denso akkora sebességgel lövödnék lefelé, a'mekkorának felel meg a az exponens resistentiae; úgy uniformiter menne: így pedig akármely magas fellegről is huljon az essőcsepp – soha se éri el még azt a' sebességet is; 's innen van, hogy az esső cseppek – úgy mint Slét²¹³ által nem furják koponyáinkat (másként volna, ha aër nem volna).

Példák a súrlódásra

A' Frictio is bizonyos értelemben ide jöhet; Ugyanis egy mozgó test, ha a' másíknak a színére érkezik – surlodást szenvednek, mivel a' legsimábbnak látszó Testnek színén is kiálló fogok vagy gödrök vagynak, 's az edjiknek fogai a' másíknak gödreibe bémenvén külömben nem mehetne tovább edjik is, a'míg a' fogok vagy ki nem szöknek, vagy le nem törnek. Hívják ezt a' mozgás akadálját Frictionak,

²¹² A „Rövid...”-ben §56

²¹³ slét = sörét, lásd még B598/^{25v}

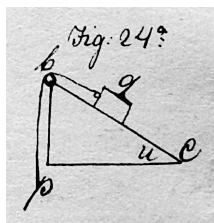
melyet minden Machinába számba kell venni, – e' nélkül a' Pendulum volna a' legegyszerűbb Perpetuum Mobile.

§

A' Frictionak elébb a hasznairól – az után megméréséről – felvetéséről, 's végre a' kissebítéséről (mechanikai 's physikai értelemben). –

I. Ha Frictio nem volna, – mihelyt az asztal nem állna tökéletes vizarányuan miden lefutna rolla – egy poharat sem lehetne külömben felvenni, hanem ha a' talpa alatt tartva, – a' kereket megkötni kötéllal – sroffal sokat nem lehetne végrehajtani – ugy szinten járni is nem lehetne.

II. A' meg mérésére nézve egyszerű mod a' hajlott lap, p.o. ha cb ugy van csinálva hogy az u 0-tól akárhány grádusig nöhessen, 's a' nagysága kimutatodjék, ekkor p.o. ha bc jól megsimított sárga réz, 's a' q is hasonló sima aczél, 's a' cb alólrol mindaddig fordul a' C sarkon lassanként míg odajön, hogy ha



még azon tul nő az u, a q azonnal lesuhad: ekkor a felsőből világos, hogy az előtt a' Frictio lévén az a' mi a' q sulját meg tartotta, hogy le ne suhadjon: Ez az erő = p mely annyidja q-nak, a'mennyidje az altitudo a' longitudonak (azaz $\sin u : \sin \text{totum}$). – Itt a' p a csiga, és kötél csak azért a figurába, hogy lássék a' feljebbi szerint hogyha Frictio nem volna mekkora erő kívántatnék a' q megtartására. Figura 24.

§

A' frictio felszámítása a' rövidségért elmarad: rend szerint series infinita summajának a' limesse azon ujj erő, meljet a' frictio nélkül felszámított mechanikába megkívántató erőhez kell a' frictio miatt hozzá adni; Ugyanis a' mely erőt kell erre nézve hozzáadni, az megint frictiot szenved, 's erre nézve megint ujj erőt kell adni, 's így tovább.

§

Közönségesen a' középszerű simaságú testek közt a' Frictio $\frac{1}{3}$ át teszi a' Súlynak – legkisebb, ha sima aczél sárgarezen mozog, mandula vagy faolajjal meg-kenve $\frac{1}{7}$ sőt $\frac{1}{10}$ re is megyen (ezen $\frac{1}{3}, \frac{1}{7}$ sat. neveztetik Coëfficiens Frictionisnak). A' nagy básiistol, ha ugyanazon a' Sulj kevesebbé függ, mivel több fogok, de kisebb mélységre nyomodnak bé; a' sebessebb mozgásba több fogok nyomodnak bé, de kevesebb idejek van benyomodni, és így ez is bizonyos határokig nem sokat változtat; ha egy terhelt szekér helyt állott – idejek volt a' fogoknak besülnedni – 's ennél fogva bajosabb is meg mozdítani – Az egyféle Testek egymáson inkább surlodnak, de ezt sem generaliter lehet mondani. –

III. Kissebbitődik a' Frictio eléb' Fizikai módon, a' testek Természetéhez képest kenve meg azokat: p.o. Fa és fa közt szappan – Fa és vas közt Faggyú érczek közt fa olaj – sír a' Tengely közzé a' legjobb, hanem mégis a' felettébbi

kenés is gátolja a' mozgást, a'mennyibe Cohesio lesz belölle. Mechanicai modok a' következendők:

1. A' huzamos mozgást (motus radens) forgová tenni; mivel ez által a Fogok a' gödreken olyan formán haladnak el mint a' fogos kerek egymáson, vagy a' fogos kerék egy egyenes rudba csinált fogokon. –
2. Megfordítva p.o. Nyárba a' kerék, Télbe a szán.
3. A csapokat – csak hogy a' machina erőssége Contojára ne essék – minél kisebb rádiusuakká kell tenni, hogy a' Frictionak mely maga is egy erő momentuma kissebbüljen.
4. Az ugy nevezett Frictions Rollék is jól applicalva kissebbítik a' Frictiot.

EGYSZERŰ GÉPEK

Mobilia plura ad finem certum connexa

Machinanak neveztetik nem csak azon szerkezet, mely által kicsi erővel nagy suljt lehet felemelni, – hanem a'mely által az erőt valamely célra lehet használni p.o. sokszor olyan sebesség kívántatik, a'melyet csupán az erővel nem lehetne elérni, de elegendő erő lévén bizonyos machina meg-szerzi. –A' machina Compositák a' feljebbi Simplex machinákból állanak, melyekhez még a' Kötél hozzájárul.

Kötél

Hasznos a kötélt több machináknak egybe foglalása által az erő arányának cél szerént való változtatására, p.o. a' Csigákba továbbá a' Suljnak a' machinával való össze-kötésére, – és a' Gépelybe, – a' Suljnak többfelé való osztására, mint a' Polyspátusba a' Frictio által való megtartására a' Suljnak, p.o. nehányszor által tekerve a' kötelet nagy Suljt lehet megtartani.

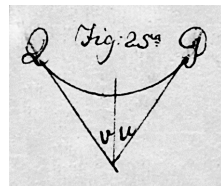
§

De milyen hasznos a' kötélt az irt értelemben, – éppen oly akadály a' Machina mozgásába, a'mennyibe miatta több erő kívántatik; Ugyanis a Kötél nem egy tökéletesen hajló linea – több szálakból áll, sőt ezek is kötélt csinálás által megtekeredettek – A'mennyiszer ujjabbak a' kötelek vastagabbak – kisebb rádiusú hengerre tekerednek; 's a'mennyiszer nagyobb súly huzza; annyiszer nagyobb a' Resistentia funium (az ujjabb kötélt a' Pozdorjáknak, ha szintén nem látszanak is – megtörésére Polygonumokat csinál, a' vastagabba a' külső szálak inkább huzódnak – a' nagyobb súly inkább huz – a' kisebb radiusu hengerre nehezebben tekeredik, 's nagyobb a' differentia a' külső, és belső szálak feszülése közt). – A' Tapasztalás a' resistentia funiumot közép számba a' Súl $\frac{1}{32}$ nek teszi.

Láncgörbe

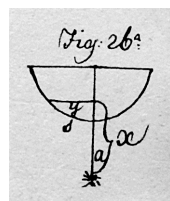
A kötélről még megegyezendők ezek:

- A' kötelet semmi véges erővel nem lehet vizarányba feszíteni: P erő és Q sulj egy más ellen a' tangensekbe dolgoznak 's lesz $P : Q = \sin v : \sin u$. Figura 25.
- Ha egy kötélt a' két végéről szabadon bocsátatik, úgy lehet venni, mintha egy hajlo lineán nehéz pontok sora volna, és formálja az ug nevezett Curva funicularist²¹⁴ – (...), mivel a lánzt is ilyen form. áll meg. Ez a' Linea nevezetes:



Még Galilei észrevette, de a Mathesis akkori állapotjához képest nem mehetvén végire, hogy miféle Linea légyen – parabolának gondolta. – Leibnitz találta ki az aequatioját.

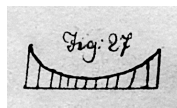
Ez a' Görbe linea rectificabilis quadrabilis ugyanis, ha az ordinátát y-nak nevezzük meg 's a' nekie megfelelő abscissát x-nek, a Constans quantitas, – 's x-nek végét az abscissák kezdetétől – a'hol csillaggal van megjelelve – akárhol lehet venni: – y-nak betse mindég $= a \cdot \log \operatorname{nat} \frac{(x + \sqrt{x^2 - a^2})}{a}$; 's az arcus mindenkör =



Curva
funicularis
lánclinea

$\sqrt{x^2 - a^2}$; Az Area pedig inter s, y et x – $a = xy - a\sqrt{x^2 - a^2}$, látszik ezen görbének aequatiojából, hogy valamig $x < a$ addig az y imaginarium; mivel akkor $x^2 - a^2$ negativ, melynek radixa imaginaria, mikor $x = a$, akkor $x^2 - a^2 = 0$. Fig. 26.

Ezen görbét használták már századok oltá Chinába, Asiába nagy mélységeken való általmenetelre, csakugyan töb'nyire gyalog emberek számára. Az újabb időkben különösen az Anglusok nagy vizeken által csináltak lánczhidakat; a két felől parallele menő láncz-lineakon függő ordinátákon áll az egyenes Szekér út. Fig. 27.



Lánclinea
egyenes szekérút

Boltívek

Ha prismákból, a' milyenek a' Téglák, készül a' boltozat, megmutattatik, hogy a' közepeken keresztül menő azon lineának, melybe vannak az egymásra való nyomások arányai – láncz lineának kell lenni, hogyha ezen Linea, melyet Stutz lineának hívnak kívül esik a' Bolthajtáson²¹⁵ össze-omlik a Bolt, ha pedig belől, – mind az ami rajta alol van, csak per Cohesio nem tartatik. Az előbbi Schemából meg lehet látni, hogy a' Bolt magasságához, és távolságához képest milyen láncz-

²¹⁴ curva funicularis (láncz-linea, stutz linea) = láncgörbe

²¹⁵ A bolthajtáshoz Bolyai Farkas a barátságot társítja, amint az a 1803. febr. 27-én Gausshoz írt leveléből kitűnik: „A barátok együtt sokkal erősebbek, mint külön vett erejük összege”, idézi Bolyai Rousseaut, majd folytatja: „A boltozat kövei tartják egymást, egymagában mindegyik lehullana, a nemes léleknek a barátságára feltétlenül szüksége van.”

lineára keljen csinálni. – A' Leerbogen²¹⁶ csinálására, vagy a' Lán cz e'szerént eresztetvén le mellette deszkára rajzoltatik a' Formája, vagy kitsibe az aequatio szerént delinealtatik.

ÖSSZETETT GÉPEK

A' Composita Machinák három félék: 1., 2. generisek 's az ezekből componált. – a) A' 1. generis egy simplex machinák sora, melyben az utolsón levő Onus²¹⁷ ellen való potentia resistentiaja a' penultimán²¹⁸ lévő erőnek, és így menve az utolsótól fogva vissza az elsőig, ahova a' primaria potentia applicaltatik – akámelyiknek potentiaja – resistentia az az előttire nézve p.o. a' Hordovető modellájában az utolsó a' hajlott lap – onus a' hordó – a'mely alatt a' kétfelől elmenő kötél (alól figálva) – fejül az axis in peritrocheo-ra tekeredik, 's a' potentia a' lyukokra rendre tett ergátákra (a'mit keresztül szoktak tenni) applicaltatik – a' kötél félre téve a' feljebbi resistentiát, nem változtat, de légyen p.o. a' hajlott lap magassága 3-da a' hajlott lap hosszának, 's légyen a' negyven es 7 Mása (amint circiter annyi is); huzodik a Tengely melyre a' kötél tekeredik $\frac{7}{3}$ ad másával, és már ez az ultima Machinára u.m: a' hajlott lapra applicalt potentia az a resistentia a'melyet a' következő machinába u.m – az axis in peritrocheo van az ergátára applicalt erőnek kell meggyözni; ha az ergata 10-szer akkora mint a' henger radiussa a' $\frac{7}{3}$ ad másának 10-edé kell csak a' megtartásra azaz $\frac{7}{30}$ ad; azaz $\frac{700}{30} = \frac{70}{3} = 23 + \frac{1}{3}$. [· 2 font]

A' secundi generis machinában mindenik egyenesen az onusra dolgozik eggyzersmind p.o. a' közönséges Polysspastusok.

§

A' primi generis machinába fel kell vetni az utolsóban mi a' potentia efficiatija,²¹⁹ azután mi az az előttiben így tovább egész a legelsőig, a'hová a' primaria potentia applicaltatik és lesz (:ha az irt efficiatiakat e, e'', e''' ...vel nevezzük meg) a' potentia efficiatija e e'' e''', mint az iménti esetben is vala, a'hol az utolsó Machinával az efficiatio három volt, mivel $\frac{1}{3}$ erő kellett az Onus meg tartására (most mind in statu aequilibrí beszélve) az után az axis in peritrochleaba 10 volt az efficiatio, mert abban külön $\frac{1}{10}$ ed erő kívántatnék, a'honnan a' potentia $3 \cdot 10$ er efficcassabb, azaz ha 7 Mása az Onus $\frac{7}{3 \cdot 10}$ másányi erő kívántatik.

²¹⁶ Leerbogen = boltív

²¹⁷ onus = teher

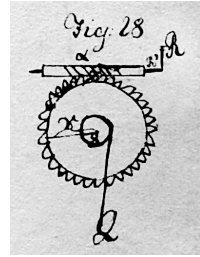
²¹⁸ penultima = utolsó előtti

²¹⁹ A machina efficiatija = az egyszerű gép hatékonysága megmutatja, hányszor kisebb erővel lehet kiegyensúlyozni a terhet. A B 546/20^v-on például látni fogjuk, hogy mozgó csiga hatékonysága 2, az arkhimédeszi csigasoré pedig 2ⁿ, ahol n a mozgó csigák száma.

A végtelen csigáról

A' Cochlea infinitában²²⁰ az utolsó Machinában (a'melyben a' hengeren van az Onus Q) az efficatia $\frac{r}{\rho}$; az az utánniban (a' Sroff Theoreajából) az efficatia $\frac{2R'\pi}{\alpha}$; a' harmadikban $\frac{R}{R'}$,²²¹ tehát az R végén dolgozó potentia'efficatiaja lesz egyenlő

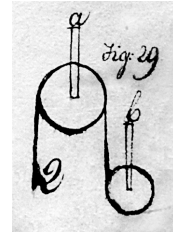
$$\frac{r}{\rho} \frac{2R'\pi}{\alpha} \frac{R}{R'} = \frac{2Rr\pi}{\rho\alpha}. \text{ Fig. 28.}$$



Colchea infinita

Az összetett csigáról

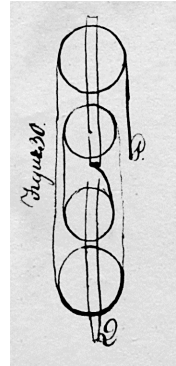
A' Trochlea (tekerő vagy terh emelő Csigá) kétféle Fixa, és Mobilis; ha az a ban vagy b ben is figálva van a' másik ez fixa; a' Csigá közepén által menő tengely (akár edjütt forogjon a' Csigával – akár perselyekben). Ebben egyenlő a' Potentia az Onushoz, csak hogyha az b Tsigá is ott van lehet horizontaliter loval is huzni a' Q't; – forog pedig a' Csigá azért, hogy a' Kötélnek fogai a' Csigá Karimája Gödreibe ('s viszont) per frictionem mozgatják. – Fig. 29.



Trochlea, tekerő, terh. emelő csigá

Közönséges csigasor

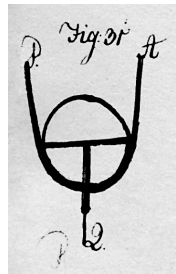
A' közönséges Polyspastus,²²² melyet sokféleképpen lehet csinálni; itt amint lehet látni minden Simplex egyszerre dolgozik, az onus Q-ra, láthatni továbbá hogy az Onus fel oszlik a' kötéltre, 's P-nek csak az utolsóval kell aequilibrálni. Fig. 30.



Közönséges Polyspastus

Mozgó csiga

A' Trochlea Mobilisben,²²³ a'hol A legyen egy szeg, melyen lejövő köté a Csigá alatt fel nyulik és a' Potentia P-nél, az Onus pedig Q-ba van; annyidja P a Q-nak a'mennyidje a' Radius azon árkus Chordájának, melyet a' Kötél fed; az honnan ha azon árkus CD, tehát a' chordája = radio, annyi az erő, mint a' Tereh, ha az Árkus kisebb, ha pedig egyenlő fél peripheriahoz, úgy a' chorda diameter, 's fél akkora erő kell, mint az Onus; egyszersmind látszik ebben az esetben, hogy az Onus a' két kötéltre oszlik fel, 's az edjék ága csak a' másikat kell, hogy meggyőzze. Fig. 31.



Trochlea mobilis

²²⁰ cochlea infinita = végtelen csiga

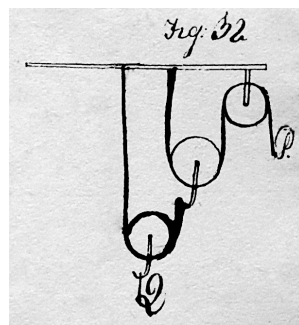
²²¹ A Fig. 28-on r a fogaskerék, ρ az alsó henger, R' a felső henger sugara, R pedig a hajtókar hossza.

²²² közönséges Polyspastus = közönséges csigasor

²²³ Trochlea Mobilis = mozgó csiga

Az arkhimédészi csigasorról

A' Polyspastus Archimedis²²⁴ primi generis Machina; egy figált gerendába van az első Trochlea Fixa foglalva, a' többi Trochlea mobilis, az utolson van a Q, ott az erő applicatioja 2 a' Figura, 's az elébbi szerént az az előttibe is 2 's mind így tovább – első nem változtat, mivel Trochlea fixa; tehát a'hány a' Trochlea mobilis az efficatia 2^n akkora exponensii potentiaja, tehát ha 10 van 1 \mathfrak{E} aequilibrál 2^{10} \mathfrak{E} -val.²²⁵ Fig. 32.



Polyspastus Archimedis

Mechanikai munka egyszerű gépekkel nem nyerhető

Mind az által a'hányszor efficassabb az erő annyszor több utat kell tennie az Onusnak, ha mozgás lesz a' mint fennebb a' Figura alatt a' vectisben is nyilvánvágosan meg tettzik; – A' hajlott lapon a' potentia utja annydja az onusnak, a'mennyidje a' hajlott lap hosszúsága annak magasságának; egy csigát kell fejül gondolni, 's azon egy kötelet, mely által tul a' P huzza fel a' Terhet, és a Tereh az alatt annyit emelkedik a'mekkora a hajlott lapnak magassága; 's azt kell ezen esetben a' Tereh útján érteni; – valamint a Srófban annak axissával parallele tett útját az Onusnak.

A' Cochlea infinitában meg tartva a' felyebbi nevezetet) a'míg az Onus akkorát emelkedik mint a henger periphériája – az az $2\pi r$ utat ír – az alatt meg kellett fordulni a' nagy Keréknek annyszor – a'hányszor van meg az α fog a' nagy Kerék periphériájában, – tehát a' P-nek kellett tenni $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha}$; tehát dividálva ezen utat az elsőbivel, lesz $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha} : 2\pi r = \frac{2R\pi}{\alpha}$; 's eppen ez volt az erő efficatiaja is. – A' közönséges polyspastusba, ha egy sugra kell emelkedni, az Onusnak a' P-nek 10 annyi utat kell leírni, ha 10 az egy aránt feszült kötelek száma.

§

Ha egy Machinának mozdulásáról van a' szó – mindenik simplexet rendre véve kijö az erő efficatiája, de a Frictiot is külön véve – azt is erőnek véve – és a maga distantijával a hol van az ott való mozgás centrumától, ezt is az Onushoz kell adni, 's e'szerént az egészset egy vectisre kell vonni, még pedig úgy, hogy mind a két karja egyenlő legyen, ti. jött volna ki p.o. az erőnek $5 \mathfrak{E} \cdot 3$ sug az Onusnak $3 \mathfrak{E} \cdot 2$ sug, lesz az írt vectisre reducálva az erő $5 \cdot 3$; az Onus $3 \cdot 2$, ekkor bizonyosan mozgás lessz, még pedig acceleratus. Az erőnek folyvást való dolgozását gondolva mind addig – valamig a' Machina az ugy nevezett status perseverantiae-ba jő; – ekkor az erő multiplicálva annak sebességével a'mit mozgott az ő helyén

²²⁴ Polyspastus Archimedis = arkhimédészi csigasor

²²⁵ a „ \mathfrak{E} ” a font jele

neveztetik az erő momentum mechanicumának, valamint az Onus is a' magáéval multiplicálva az ő momentum mechanicumának, és in statu perseverentiae momentorum mechanicorum summa = 0; valamint a' momentorum staticorum summája in statu aequilibrüi = 0 vala (az edjiket +nak, a' másikat –nak véve); – világosítja ezt: ha a' víz bizonyos sebességgel a' kerék Lapatzkájára dolgozik bizonyos massával és a mondottak szerint vectisre reducálva megmozdul a machina, azzonnal az erő sebességéből a' keréké levonatik, mert csak annyiban éri bé a víz a' mozgó kereket. (Ugyanis ha egy Tenyér a golyóbis után ennek sebességével mozog, legkevesebbé sem hajtja); a mozgató erő a felyebbi szerint egy oly prisma súlyához egyenlő, melynek basissa a' Lapatzka (bizonyos feltétel alatt), magassága pedig az a magasság, mely annak a' végsebességnek megfelel, így a sebesség mindég növekedvén, 's mindég több vonódván le a víz sebességéből – végre a' status perseverentiae jön elő.

§

A Machina mindenkor kevesebbet prestál in statu perseverentiae mint az erő momentum mechanicumja. Ugyanis légyen P potentiának celeritása C; Q Onusnak C', a' frictio légyen f, ennek celeritása c, lesz in statu perseverentiae a' $PC = QC' + fc$; tehát $PC - fc = QC'$; azhonnan világos, hogy kisebb a' momentuma Q-nak mint P-nek; világos továbbá az is, hogy ha in statu perseverentiae semmi erő nem dolgozik, tehát $P = 0$; $0 = QC' + fc$; következésképpen ha az f (frictio) 0 volna is, a' machina semmit sem praestálna,²²⁶ 's ha semmit sem praestálna is, nem lehetne $0 = 0 + fc$, mert az f semmi esetben nem null; tehát a' perpetuum mobilismus absurdum.

§

A' fel nem vetett – sokat ígérő Machinákra végezetre meg-jegyzendő, hogy ha tapasztalások vagynak arra, hogy egy ember – lo – ökör & minden 24 órában középszámban mit tehet; p.o. minden 24 órában dolgozhatik 12 órát egy ember (:de in summa nem pedig egymás végtibe, mert egymás után két annyi idő alatt is fél annyi resultatum lehet:) úgy hogy minden 1'' alatt $(27 + \frac{1}{2})$ ℥-ot $2\frac{1}{2}$ sugra vigyen. Ennél a Factumnál, mely kijön, ha a' 12 óraba' lévő 1''-ek számával $(27 + \frac{1}{2})$ ℥ 's ezzel $2\frac{1}{2}$ sug multiplicáltak,²²⁷ több középszámban ki nem jö akármely Machinával is, 's ha valamely Machina ennél szembetűnő nagyobbat ígérne nem is kell a' Constructioját vi'sgálni, a' megcsalhatatlan Természet a' Factumok változását csak úgy engedi meg, hogy a' midőn az edjik apad, akkor nőhessen a másik, – kicsi erővel nagy Terhet sebessen mozgatni magában lehetetlen.

²²⁶ praestál = teljesít, megtesz, mutat

²²⁷ Adott idő alatt végzett mechanikai munka kiszámítását olvastuk.

VONZÁS ÉS TASZÍTÁS²²⁸

Hatodik közönséges Tulajdonság a' Vonszó erő, mely közös minden Testekkel, nemcsak akármely Test részeinek egymás vonására nézve, hanem másféle Testekre nézve is, úgy is ha egymást érik (vagy erősen közelednek), úgy is ha akármely távolságra vannak.

Kohézió

A' Testek részei különböző módon vonják egymást, némelyeknek részei úgy vannak helyhezvetve – 's olyanak, hogy inkább vonják egymást egy felé, mint másfelé; ha mindenfelé egyformán vonják – úgy folyok, más esetben nem folyok.

Mindenikre nézve valami erőt tapasztaltunk hogy egyik részt a' másiktól elválasszuk; a nem folyokra nézve cohaerentia absolutanak hívják azt az erőt, mely kíváztatik arra, hogy a' Testet elszakasszuk; respectivának azt ami kell arra, hogy eltörjünk; melyre Tabellák vagynak. Legerőssebb gerendát pedig úgy lehet csinálni valamely élő fából, ha d diameternek mind a' két végéről $\frac{1}{4}$ d méretik, és onnan perpendicularis emeltetvén össze köttetnek. Ha bé terítődik a' hijú máléval ez hozzáadodik a' gerendák suljához, 's két annyit birnak el, mint a'mennyi alatt eltörnének, de bátorságosabb csak fél annyit teni rá.

§

Eléb' hajlik a' gerenda, 's minek utána az meggyöződik kisebb erő által el törik, a kurta nehezebben hajlik, de kisebb hajlásnak erősebben ellentáll, 's egyáltalában minél hosszabb a' gerenda annál könnyebben eltörik, sőt tulajdon terhétől is eltörhetik.

Adhézió, hajszálcsovesség²²⁹

Az Üveg az Üveghez ragad, egy üveg Táblát minél nagyobb annál bajosabb a' víztől el szakasztani,²³⁰ egy karafint²³¹ egy pléh kupa vízbe bétéve, sebessen felemelvén a' pléh kupa víztől feljön, a' Festékek a' festék színéhez ragadnak, különbözőféle enyvek egybe forasztanak 's a' t. Ezen phenomenont mind adhaesio névvel nevezik, valamint azt is, a' miből hajsza csökben a' folyo felyebb áll mint kívül a' szine, ha erősebben vonja a Cső matériája a' folyot, mint a Folyó részei

²²⁸ A „Rövid...”-ben 76, 77 és 78§.

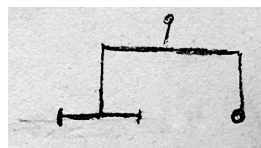
²²⁹ A „Rövid...”-ben 79 és 80§.

²³⁰ Az itt említett jelenséggől olvashatunk „A felelők dolgozatai”-ban is a következőképpen: „Egy üveg táblát a víz színéről felvenni mérleg által annál nagyobb erő kíváztatik, minél nagyobb a' tábla superficiesse”. Az ábrán a mérleg egyik karjához erősített vízszintes helyzetű üveglap látható.

²³¹ karafin = üveg korsó, palack; lásd a Szabó T. Attila által szerkesztett Erdélyi Magyar Szótörténeti Tárban.

egymást; mert ha a Folyó részei vonják inkább egymást, úgy alább áll, 's minél vékonyabb annál inkább.

N. B. Így megyen fel a' bibulán²³² nádmézen a' folyó; így a' gyertya belin az olvadt faggyú, a' plánta hajszál csőjén a' víz, a' Tuba rosát álkörmös lébe téve veressé lehet csinálni.



„üveg táblát ... víztől elszakasztani”

Szerkesztői kiegészítés – „Kermeses lé hyperbolát alakít”

A felelők dolgozataiban több helyen olvashatunk kapiláris és más adhéziós jelenségről.

Íme két példa:
„Ha két üvegtábla függélyi egyenben elég hegyes szögre

egymástól kermeses lébe tétetik, ezen lév úgy hág föl, hogy hyperbolát alakít.”²³³

„Felhágva a' veress lé a hajszálcsőbbe, a tuba rózsza a kerti álkörmös lében veress lesz. Megjegyzés: A patika álkeremes Spanyol országba termő keremes bogarakból lessz, az említett plánta pedig phitolacca decandra, mely mérgez.”²³⁴

A fényképen hajszálcsöveket és két függőleges helyzetű, egymással nagyon kis szöget bezáró üveglemezt látunk pirosra festett vízbe helyezve, valamint egy szál tubarózst és annak három kis virágát (elől), melyek 1–2 órán át, korábban szintén a piros oldatban álltak.

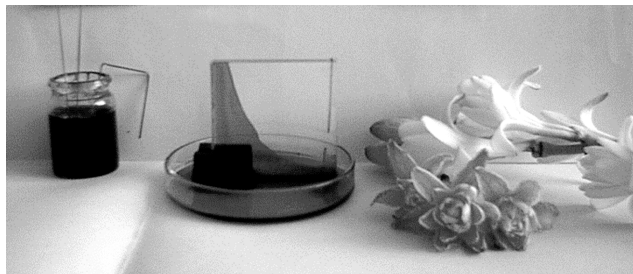
A mérgező kerti álkörmös oldata, illetve a bogarakból készült nem mérgező „kermeses lé” helyett piros tinta vizes oldatát használtuk.

A függőleges üveglemezek közös élet két kis lapmágnessel rögzítettük, és a szemben lévő élek közé távolságtartóként egy gombostűt helyeztünk.

Megfigyelhető, hogy az üveglemezek között a piros oldat felemelkedik, mégpedig úgy, hogy a lemezek érintkező életől a gombostűvel eltávolított élek felé haladva ereszkedő, majd vízszintesbe hajló görbét hoz létre.

Mutassuk ki, hogy a színes folyadék valóban hiperbolát alakít!

Ha két függőleges, a szélességű üveglemez párhuzamosan helyezkedik el egymástól d távolságra, és a folyadék közöttük y magasságra emelkedik, felírhatjuk, hogy az $a \cdot d \cdot y$ térfogatú folyadékoszlop súlyát a



²³² charta bibula = itatóspapír

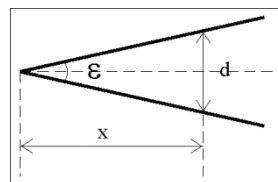
²³³ B 598/5^v

²³⁴ B 590/9

$(2a + 2d) \approx 2a$ kontúr mentén ható felületi feszültségi erők egyensúlyozzák ki. Így: $\rho \cdot g = 2\alpha$, ahol ρ az oldat sűrűsége, α a felületi feszültségi együttható. Innen: $y = \frac{2\alpha}{\rho g}$.

Most tételezzük fel, hogy az üveglemezek ϵ szöget zárnak be. A függőleges helyzetű üveglemezeket felülnézetben ábrázoló rajzból látszik, hogy a közös éltől x távolságra a lemezek közötti d távolság a következőképpen írható: $d = 2x \cdot \tan \frac{\epsilon}{2}$.

Ezt az emelkedési magasság kifejezésébe helyettesítve kapjuk: $y = \frac{\alpha}{\rho \cdot g \cdot \tan \frac{\epsilon}{2}} \cdot \frac{1}{x}$, ez pedig egy hiperbola egyenlete.



Egyetemes tömegvonzás

Az egymástól távol levő Testekre való vonzó erő nevezetik gravitas universalisnak, melynek Törvénye az, hogy egy Test annyszor inkább vonatik a' mennyi-szer nagyobb a' vonó erő massája, és kisebb a' distantíája quadratuma egyiknek, mint a másiknak. Ez az erő tartja a' Nap Systemájába a' Planétákat a' Nap körül irt utjukban, 's a' Planéták darabontjait azok planétáik körül, 's a' Napot az ő Systemájával más Nap körül, míg végre az egész és minden Napok Systemája a' Testek világa köz Centruma körül forogva él.

Jegyzés: A' hold, ha egy más erő nem taszította volna meg kezdetben, ugy esnék le a Földre mint a kő, az arany és pihe egyformán vonattatnak, és esnek le az aërtől üress Térbe (Newton almája).

Szerkesztői kiegészítés – A „nehézség köztörvénye”

„Az egymástól távol levő Testekre való vonzó erő nevezetik gravitas universalisnak, melynek Törvénye az, hogy egy Test annyszor inkább vonatik a' mennyi-szer nagyobb a' vonó erő massája, és kisebb a' distantíája quadratuma” – olvashatjuk az 1843-ban *Ditső Lajos* által írt „Rövid jegyzések”-ben és „A' Fizika” jegyzetben.²³⁵ Az „Egy órát elbontva 's vissza rakva érthetni meg” kezdetű jegyzetben, *Bálinth* kézírásában ugyanerről a témáról olvasható: „Ez a gravitas oly erő, mely a' vonzo test tömegétől egyenesen a' vonatott test távjának pedig másodrangjától (:potentia:) viszsza-szasan függ. Ezen törvény feltalálója Newton, ... és sem a' vonatott test nagyságától [méreteitől], sem nemétől nem függ: u:m: pihe és egy mázsa arany lég üress hengerbe egyszerre esnek le. A' suly az nehéz testek mennyisége, két akkora leesött [leeső testet] két akkora erővel kellett meg

²³⁵ B 545/27^v, B 546/23–23^v

tartani”. Bálinth neve a kollégiumi értesítők „1847–48 évi első közmegvizsgáltatás rendje”-ben is szerepel.

Végül nézzünk egy idézetet az „A Phisika tárgya a’ test lévén, azaz az a’ mi az űrnek bizonyos részét elfoglalni láttatik” kezdetű 24 oldalas jegyzetből.²³⁶

„...A Newton utáni időkben tett tapasztalások arra mutatnak, hogy a’ nap sythemáján feljüli véghetetlen űrben is ezen nehézség köztörvénnyel uralkodik”.

Az egyetemes tömegvonzás különböző megfogalmazásairól, a törvény érvényességi hatáiról olvashattunk. A „gravitas”-t a mező térerősségként értelmezi a jegyzet, olyan mennyiségnek tekinti, amely csak a gravitációs mezőt keltő test tömegétől és az attól mért távolságtól függ. A súly az az erő, amellyel a testet tartani kell, hogy ne essen le, és amely a test „mennyiségétől” is függ.

Ha a szóhasználatra összpontosítunk, legszembetűnőbb a címszó magyarítása: a „gravitas universalis törvénye” helyett a „nehézség köztörvénnyel” szerepel. A magyar megnevezés tulajdonképpen helyes, a „köz” előtag az általános, egyetemes jellegre utal. De ennél sokkal jobban hangzik a ma használatos „egyetemes tömegvonzás törvénye”, mert a „tömegvonzás” szó kifejezőbb és átfogóbb a „nehézség” szónál.

Az első és második idézetre figyelve vegyük észre, hogy a 4–5 évvel későbbi jegyzetben a „massa” és a „distantiae quadratura” helyett a „tömeg” és a „táv másodrangja” magyar szakszavak jelennek meg. Feltűnnek még az „egyenesen/visszában függ” = egyenesen/fordítottan arányos, „véghetetlen űr” = végtelen tér új szakkifejezések, melyekről tudjuk, hogy nem váltak elfogadottakká.

Kiemelnénk itt a „tömeg” szó használatának jelentőségét. „Az Arithmetikának, geometriának és physikának eleje” c. 1834-ben megjelent könyvének bevezetőjében Bolyai Farkas felsorolja a „műszókat”, „a’ melyek ezen kötetben eléjőnek”, és itt megtaláljuk a „Fogarasi szerénti tömeg [massa]” szakkifejezést is. Ennek ellenére Bolyai Farkasról elmondható, hogy jegyzeteiben kitartóan, és megfigyeléseim szerint kizárólagosan, a „massa” latin kifejezést használta.

A FOLYADÉKOKRÓL²³⁷

A' Testek részei egymást vonásának (cohaesio) különböző nemei – különböző Forma physicáit mutatják elő a' Testeknek, vegyük elé²³⁸ a' már említett Folyoságot. Ezek vagy csepegő folyok, vagy nem: ezek rugosok, de vagy olyanok hogy a' melegnek subtractioja, vagy az egybe nyomás elveheti rugosságokat, vagy nem (:nem a chemiai elvétele a' melegnek értetik, melyel minden rigescál:).²³⁹ Minde-nikről külön kell szollani elébb in quiete az után in motu. – A Liquidumok tehát elsőben Higrol in quiete.²⁴⁰

Elébb a fenékre, azután az oldalra, végre akár merre való nyomásról.

Közlekedőedények

Ezen folyok t.i. csepeghető folyok elébb meg nem nyugosznak, míg ad Libellam, az az a' horizonttal paralelle való állásra nem jönek azoknak részei; mivel, ha egy rész magassobban van, a' részek síksága a' frictio kicsinysége miatt, mint egy hajlott lapon lefut. Innen akármely Csöt gondoljunk egy cseber víznek színére két szájjal, – gondoljuk körülette a' vizet körös körül meg-fagyva, úgy is a' meg maradott jég oldalú Csöbe a' víz helyt áll, és minden Tubus Communicánsokba²⁴¹ a' Liquidum egy Libellára²⁴² áll, ide nem gondolva a' hajszaál csöket.²⁴³



Feneknyomás²⁴⁴

A' Fenékre való nyomása a' víznek egy prismába egyenlő azon függös fenekü prisma víznek súljához, 's ha Tubus Communicanst gondolunk túl akármilyen formájú légyen, az aequilibrál ezzel, nem különben egy helyébe tett 14-szer kisebb magasságú kénessővel²⁴⁵ (:minthogy a' kénesső 14-szer több massát tart ugyanannyi volumen alatt:) így lehet még a' kénesső helyébe tenni a'kár nehezebbet, akár könnyebbet, csak a pondussa annyi legyen.

²³⁷ A „Rövid...”-ben 81 és 82§

²³⁸ Az „elé” szó helyett a „Rövid...”-ben „elébb”

²³⁹ rigesceál = megmerevedik, megszilárdul

²⁴⁰ quiete = nyugalmasan

²⁴¹ tubus communicans = közlekedőedény

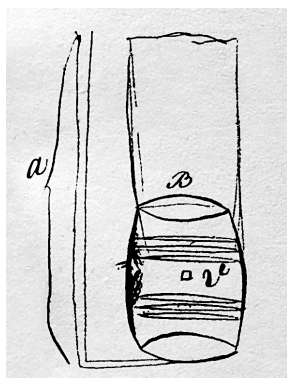
²⁴² libella = (víz)szint(ező)

²⁴³ Ezen oldal (B 546/24) bal oszlopa latin nyelvű oldaljegyzetet tartalmaz. Itt olvashatjuk: különböző G és g fajsúlyú, A és a magasságú folyadékoszlopok D és d átmérőjű csövekben $\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 AG$, illetve $\frac{1}{4} \pi \cdot d^2 ag$ nyomóerőt képviselnek, közlekedőedényekben az egységnyi felületre gyakorolt nyomó erők (vagyis a hidrosztatikai nyomások) egyenlők, így $AG = ag$.

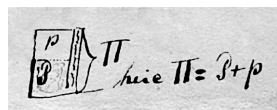
A cseber rajza egy latin jegyzetből való (B 652/14").

²⁴⁴ A „Rövid...”-ben 83§

²⁴⁵ kénesső = higany



Innen akármilyen erőss hordó fenekét széjjel lehet repeszteni egy magass cső vízzel. Ugyanis a' cső equilibrál a' $p + P$ pondussával, tehát ha p elvételik, a' fenék annyi felfelé való nyomást szenved mennyit p nyom.



Arkhimédész törvénye²⁴⁶

Ha egy Test bé mártatik vízbe a' maga suljából annyit vesz el, a'mennyit a' maga helyéből kinyomott víz nyom,²⁴⁷ mivel az a' víz in statu quietis libellae²⁴⁸ fenn tartatott, ez az elvesztett sulj magának a' Folyonak suljához addáلودik. A' veder víz könnyebb míg a' vizen feljűl nem jött.²⁴⁹

Testek úszása

Ha egy Test nem merűl egészen meg a' vízbe csak egy része, – az amit ki nyom a' helyéből annyit nyom mint az egész Test; innen ha fel vettetik a' hajonak az alja hány Kubik láb, fel lehet vetni, hogy hány mását lehet reá rakni, mivel egy kubik láb víz 56 \mathcal{K} , – a' sos víz nehezebb, azért mikor Tengerről édes vízre megyen a' hajó – méljebben sűljed.

Sűrűségmérők, bor- és pálinkamérők

Egy Test gravitas specificája annyiszor nagyob'-nak mondatik, a'hányszor nagyobb massát az az pondust tart ugyan azon volumen alatt, az az a'hányszor tömöttebb, a' densitasok pedig ugy vannak mint a' massák dividálva a' volumenekkel, tehát a' gravitas specificák is $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ az az a' Pondus absolutumok dividálva a' volumenekkel, és így ha g a' víz gravitas specificájának és unitásnak vétetik, 's a' Test egészen bémerűl, akkor a' Test gravitas specificája a' vízzel comparálva, minthogy a' volumenek eggyek, leszen $G : 1 = P : p$ az az a'mint a' bé mártott Test sulja a' víz suljához, mely éppen az amit a' bé mártott Test a' maga suljából elvesztett. A fennebbi szerént tehát minthogy per Reg: detri $G = \frac{P}{p}$, csak a' Pondus absolutumot kell a' pondus amissummal dividálni p.o. Ha egy CS. arany 48 grant nyom kűn (:a'mit

²⁴⁶ A „Rövid...”-ben 84, 85 és 86§

²⁴⁷ Arkhimédész törvényének hagyományos megfogalmazása ez. Baumgartner idézett művében ugyanígy fogalmaz.

²⁴⁸ in statu quietis libellae = a vízszintező nyugalmi állapotában

²⁴⁹ A veder víz kűtből vagy tóból való kiemelésére vonatkozik a fennebbi kijelentés. A magyarázat nyilvánvaló: amíg a veder vízben van, hat a felhajtóerő és csökkenti a súlyt.

az aër veszen el a' suljából azt most el hagyván; jóllehet oda lehet számítani.); ha 3 grant veszt el a' vízben a' gravitas specificája $\frac{48}{3} = 16$.

Ha nehezebbe mártatik a' Test, úgy többet vesz el, ha könnyebbe, úgy kevesebbet, mert az amit kinyom a helyéből, az első esetben többet, a' másodikban kevesebbet nyom. És így Ugyan azon Testnek különböző Folyokba való mártásából meg lehet tudni melyik folyó specifica nehezebb, mint a 'másik és mennyiszor. Ugyanazon Folyoba mártván különbözőket meg lehet tudni melyik a' bé mártott Testek között specifica nehezebb és mennyiszor.

Ha a' bé mártott test ugyan azon egy különböző folyoba p.o. pálinkába 's vízbe úgy a'mennyire bé süljed a' vízbe annyi víznek annyi a' pondussa, mint annyi pálinkának a'mennyire abba süljed; tehát a' gravitas specificái a' két folyónak úgy lesznek, mint azon egy Testnek bésülyedt részeinek volumenjei inverze. Innen a' bor 's és pálinka mérők 's a' t. meg jegyezvén azt, hogy a' hely, és bor természetét esmérni kell, mert a' Medgyesi ordinär O bor minél jobb annál mélyebben süljed belé a' bor mérő, hasonlóképpen a' Pálinkába: A' Tokai asszú szőlő bor nehezebb a' víznél; A must minél tömöttebb annál specifica nehezebb a' víznél; Az ép friss tojás lemegyen a' vízbe; a' must minél több része áll kin a' Tojásnak annál jobb, ha vizet tölt az ember közibe lemegyen a' tojás, mivel mindjárt gyérül, 's egyébféle hamisságokat is tehetnek.

Jó, ha tudjuk²⁵⁰

Ha tudja az ember a' Testek grav. specificáit, amint meg lehet látni a' Tabulákban, ebből

- 1) Meg lehet látni, hogy az ötves nem csalt? p.o. a' tiszta arany grav. specif-ja (kerek számmal) 19, ha a'mit az ötves tiszta aranyak mond – a' vízbe nem 19-edét veszti el a suljának (:hanem p.o. $\frac{1}{15}$ -ödét:), úgy nem tiszta arany; sőt Archimedes szerént, ha kétféle elegyítették egybe, meg-lehet mondani mennyi van az edjikkől, 's mennyi a' másikkől.²⁵¹
- 2) Egy regulátlán Test hány kubik láb meg lehet mondani abból, hogy mennyit vesz el a' vízbe a maga suljából.
- 3) Hogy egy mása arany, vagy egy Hordó bor hány ℥ .²⁵² (:három veder víz egy kubik láb:)²⁵³
- 4) Egy mása Arany vagy vas & mennyi kubik láb; elébb vízzé kell tenni az az fel kell vetni, hogy annyi font víz hány kubik láb, az után hányszor specifice nehezebb az, amiről kérdés van. Annyiszor kisebb a volumenje; – tehát a' grav

²⁵⁰ A „Rövid...”-ben 87§

²⁵¹ Ezt a kérdést részletesen tárgyalja a jegyzet 4 paragrafussal később az „I) Archimédes problémája” címen.

²⁵² ℥ a font jele a Bolyai jegyzetben. A font tömeg-/súlyegység, és kb. $\frac{1}{2}$ kg illetve $\frac{1}{2}$ kgs.

²⁵³ Mivel 1 láb = 1 sug = 0,3126 m, ezért 1 kubikláb = 1 kubiksug = $(0,3126 \text{ m})^3 = 0,030546884 \text{ m}^3 = 30,546884$ liter, ami valóban jelentheti 3 veder térfogatát.

specificával dividálni²⁵⁴ kell; hogy pedig bizonyos ℥ víz hány kubik láb – az azáltal jön ki, ha a Fontok számát 56-al dividáljuk; mert egy kubik láb víz 56 font.²⁵⁵ ‘s.t.e.f., minthogy p.o. Hogy mennyi kell egy könnyebből, hogy a’ nehezebb ne mennyen le a’ vízbe (:erről a’ végén a’ Jegyzésben, vagy lásd a’ Deákba:).

A GÁZOKRÓL

Az expansibile Fluidumról²⁵⁶

A’ nem csepegő folyok rugosok, mégpedig vagy olyanok, hogy, ha öszve nyomodnak, vagy hideg Testhez érnek, elvesztik azon Tulajdonságokat (amilyen a’ víz gőz), vagy olyanak a’ melyek semmi esmeretes hidegbe, vagy egybe nyomással nem vesznek el (amilyen az aër).

A vízgőz erejéről

Akár melyiknek rugossága nő a’ meleg által a’ víz gőznek ereje, ha eléggé meleg oly nagy, hogy azzal ágyu golyobist lehet el-lőni. (:ha egy kolcsba az ember vizet teszen, ‘s bé folytatva gyertyán tartja el lövi a’ folytást, sőt ha igen bé van folytatva széjjel hánhatja:), – kicsi üveg golyobisba víz töltetik, ‘s az égő gyertyára felszuratik nagy csattogással lövődik széjjel, – malmokat, szekereket, hajokat, ‘s ezt még a’ vízzel szembe is lehet a’ gőz erjével hajtani; mind azált. az a’ veszedelem meg van, hogy ha a’ Machina meg-hibázik azon üstet, melybe a’ víz fő éppen az a’ nagy erő széjjel hánhatja (:a’ mint sokszor is meg történt Angliában is:); – A’ főbb Modjai közzül szokottabb ez: hogy egy vectisnek egyik végétől egy embolus (:csap:) egy értz Czilinderbe fel ‘s alá jár annál fogva, hogy magától a’ Machinától a’ maga idejében nyitott és zárt csapok által a Katlanba’ levő üstbe jövő víznek gőzze majd alájja majd felébe megyen az embolusnak, ‘s ennél fogva az embolus fel ‘s alá jár, mely mozgás által akár Malom, akár Szekér akár egyéb Machina Kerekeit, akár a’ hajonak evezőit lehet hajtani.

A légköri nyomásról, a Boyle–Mariotte törvényről és a barometrikus magasságformuláról²⁵⁷

Az aër körül veszi a’ Földet, ‘s alatt tömöttebb mint fejül ‘s felfelé bizonyos Törvény szerint gyérül, bizonyítja ezt csak az is, hogy ha az ember egy üres üveget (:az az amelybe csak aër van:) a’ hegy alján bédug, ‘s a’ tetején meg nyitja meg – kisüvölt a levegő, ‘s megfordítva a’ fejléről hozott levegő közzé az üvegbe a’

²⁵⁴ dividálni = osztani

²⁵⁵ Baumgartner id. művében olvasható: 1 kubikláb víz = 56,42453 bécsi kereskedelmi font.

²⁵⁶ A „Rövid...”-ben 88 és 89§.

²⁵⁷ A „Rövid...”-ben 90§.

hegy alján aër rohan: ugyanis minél tömöttebb az aër, annál nagyobb a' magassága a barometrumnak, amint ezt experimentumokkal is megmutatta Mariotte valamint azt is, hogy a' tömötségei úgy vannak, mint az egybe nyomó erők, ebből kijön az, hogy a' Barometrum magasságai, ha az ember mind egyenlő magasságra hág felfelé progressio geometricába apadnak, 's innen a hegy magasságát meg lehet mérni Barometrummal. Lásd. D.²⁵⁸

A permanenter expansibile elasticum helyett csak az: aër említődik, mint feljeb' a' víz minden liquidumok helyett.

Szerkesztői kiegészítés – Barométeres magasságformula

„...minél tömöttebb az aër, annál nagyobb a' magassága a barometrumnak, amint ezt experimentumokkal is megmutatta Mariotte ... a' Barometrum magasságai, ha az ember mind egyenlő magasságra hág felfelé progressio geometricába apadnak, 's innen a hegy magasságát meg lehet mérni Barometrummal. Lásd. D.”²⁵⁹

Mai nyelvhasználat: minél nagyobb a levegő sűrűsége, annál nagyobb a nyomása is, amint ezt Mariotte kísérletekkel is kimutatta. Ha az ember a föld felszínétől mindig ugyanannyit emelkedik, a légnyomás értéke mértani haladvány szerint csökken, ennek alapján légnyomásméréssel meg lehet határozni a hegy magasságát. Lásd a latin jegyzetben.

A. feladat: vezessük le azt az összefüggést, mellyel meghatározható a hegy magassága, ha ismert a légnyomás értéke abban a magasságban (vagy tudjuk hányszor nagyobb a légnyomás értéke a hegy lábánál, mint a megfelelő magasságban), majd ellenőrizzük az idézett kijelentést.

Megoldás:²⁶⁰

Legyen a hegy lábánál a légnyomás és a levegősűrűség értéke p_0 és ρ_0 , h magasságban pedig p és ρ . Az feltétel, hogy a légnyomás és a sűrűség egymással egyenesen arányos mennyiségek, vagyis $\frac{p}{\rho} = \frac{p_0}{\rho_0}$, állandó hőmérsékleten következik be, a hőmérséklet változástól tehát el kell tekinteni. Ha h magasságból $h + \Delta h$ magasságba emelkedünk, Δp nyomás csökkenés történik, és ennek értéke $\Delta p = -\rho g \Delta h$ (a sűrűség ebben a vékony rétegben állandónak tekinthető). Innen kapjuk, hogy: $\frac{\Delta p}{\Delta h} = -\rho g$. Feltételezve, hogy $\Delta p \rightarrow 0$, ez utóbbi összefüggés a következőképpen alakul:

²⁵⁸ Lásd D = itt a B 554/4^v–6 latin nyelvű jegyzetre történt utalás. A „Rövid...” 90§ az „A' Fizika” B546/27 oldaljegyzetét tartalmazza, ami arra utal, hogy a „Rövid...” későbbi, mint „A' Fizika”. A „Rövid...” 90§-ában oldalt ceruzabejegyzés található a barometrikus magasságformula leveztésének elemeivel.

²⁵⁹ B 546/27

²⁶⁰ Budó Ágoston: Kísérleti fizika. Bp., 1970. Tankönyvkiadó. p. 245. alapján.

$\frac{dp}{dh} = -\rho g$. Ide beírjuk az előző összefüggésből: $\rho = \frac{\rho_0}{p_0} \cdot p$ és a következő differenciálegyenlethez jutunk: $\frac{dp}{p} = -\frac{\rho_0 g}{p_0} \cdot dh$. Integrálunk: p_0 -tól p -ig és 0-tól h -ig. $\ln \frac{p}{p_0} = -\frac{\rho_0 g}{p_0} \cdot h$

A tengerszinten ható légnyomás, levegősűrűség, gravitációs gyorsulás értékeit behelyettesítve kapjuk:

$$\ln \frac{p}{p_0} = -\frac{1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{1,013 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}} h \text{ (m)}$$

$$\ln \frac{p}{p_0} = -0,125 \cdot 10^{-3} h \text{ (m)}$$

$$\ln \frac{p}{p_0} = -0,125 \cdot h \text{ (km), ahonnan: } h = 8 \cdot \ln \frac{p_0}{p} \text{ (km) vagy:}$$

$$h = 18,4 \cdot \lg \frac{p_0}{p} \text{ (km). Ez a barometrikus magasságformula.}$$

Ez utóbbi összefüggés alapján meghatározhatók azok a magasságok, melyeken a légnyomás értékei a tengerszinten mérhető értékhez képest mértani haladvány szerint csökkennek, vagyis:

$p = \frac{p_0}{q^k}$, ahol $q > 1$, $k = 0, 1, 2, 3, \dots$. Ezen magasságok tehát:

$$h_k = 18,4 \cdot \lg q^k \text{ (km)} = 18,4 \cdot k \cdot \lg q \text{ (km), ahol } q > 1, k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Megfigyelhető, hogy $h_{k+1} - h_k = 18,4 \cdot \lg q$ (km) független a k -től és csak a q értékétől függ. Egyenlő szakaszonként emelkedve a függőleges mentén, a légnyomás értéke az előző értéknél mindig ugyanannyiszor lesz kisebb, vagyis mértani sorozat szerint csökken, amit éppen igazolni akartunk.

$$\text{Ha } q = 2, h_{k+1} - h_k = 18,4 \cdot \lg 2 \text{ (km)} = 5,54 \text{ km;}$$

$$\text{ha } q = 3, h_{k+1} - h_k = 18,4 \cdot \lg 3 \text{ (km)} = 8,78 \text{ km.}$$

A tengerszinttől felfelé haladva minden 5,54 km-es emelkedéskor a légnyomás értéke felére; minden 8,78 km-es emelkedéskor pedig egyharmadára csökken.

B. feladat: határozzuk meg a barometrikus magasságformula szerint hány Hgmm-rel mutatna kevesebbet a barométer a marosvásárhelyi vártemplom tornyában, mint az aljában! A vártemplom 322 m tenger feletti magasságban van, a torony magassága 45m.

Megoldás:

A barometrikus magasságformulából: $\lg \frac{p_0}{p} = \frac{h}{18,4}$ (km), ahonnan:

$$p = \frac{p_0}{10^{\frac{h}{18,4}}}$$

Innen kiszámítható a légnyomás a torony aljánál és a tetején.

$$p_{0,322} = \frac{760}{\frac{0,322}{10^{18,4}}} \text{ Hgmm} = 730 \text{ Hgmm}, \text{ és } p_{0,367} = \frac{760}{\frac{0,367}{10^{18,4}}} \text{ Hgmm} = 726$$

Hgmm.

Mindössze 4 Hgmm-rel lenne kisebb a nyomás a torony tetején.²⁶¹

A levegő súlya

Az aër nehéz, 's meg lehet mérni: – két bétsi lot egy kubik sug suljú itt alatt. Továbbá Absoluta elasticitasnak hívják azt az erőt, a'melyel valosággal feszit. A' Specifica elast. mondják n-szer nagyob'nak, ha ugyan annyi massával akkora az elsticitas mint egy absolute elasticumnak.

Az absolute elasticitas ugyan azon meleggel (:a Mariotte experimentuma szerént – bizonyos határokig:) annyiszer nagyobb a'mennyiszer az aer tömöttebb. A' specifica elasticitást a' meleg neveli, mint lehet látni a' rütskelt hoyagnal tűzhez való tartásából midön az kifeszül sat.²⁶²

Higanyos barométer²⁶³

Amint Barometrubba a' Kén essöt, mely felett nincs Aër – kívülről az Aër nyomja fel bizonyos magasságra, ugy van ezen matériában, midön ellenkező erők dolgoznak egymás ellen, mind azokat kénesső oszlopra kell reducálni; ha két aër élátere dolgozik egymás ellen u.m. E és e, – meg kell nézni van-e a' E-nek valami P segittsége 's e-nek valami p segittsége, és azokat is kén esső oszlopra kell reducálni, és ha $E + P = e + p$ egyarányulag²⁶⁴ van, ha az edjik nagyobb az mozgatja a' másikat. –

Lopó, Hérón labdája, luftballon

Innen magyaráztatik sok ki:

- 1) Ha egy karafin víz lefordittatik egy pohárba – kívülről nyom az aër ereje E, mely légyen aequal 28 czol²⁶⁵ magasságú kénesső oszlop nyomásához (ha a' Barometrum 28 czolra áll), – a' víz magassága legyen hét czol a' pohárba lévő víznek színén feljül, – mely minthogy a' kénesső a' víznél 14-szer nehezebb téssen fél czolt ez légyen p, a' Karafinába levő víz színén felyül való aër rugossága e, tehát $e + p = E + P$, hol $P = 0$ és lesz $e + \frac{1}{2} \text{ czol} = 28 \text{ czol}$; tehát

²⁶¹ A barometrikus magasságformulát részletesen tárgyalja a B 554/4^v–5^v jelzésű latin jegyzet.

²⁶² Itt rövid latin nyelvű oldaljegyzet következik valószínűleg Bolyai Farkas kézírásában. A levegő sűrűségének változásáról olvashatunk, ezután mintegy bibliográfiát ír elő: „Dottlenin p. 172–173”. A következő oldaljegyzetében latinul találjuk az előző paragrafus végén megfogalmazott barometrikus magasságformulát.

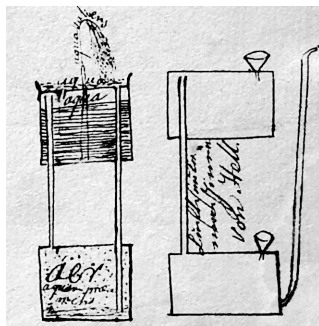
²⁶³ A „Rövid...”-ben 91 és 92§

²⁶⁴ egyarányulag = egyenlőképpen

²⁶⁵ 1 czol = 1 hüvelyk = 25–27 mm

$e = 27 + \frac{1}{2}$ czol, 's a' külső aer tömötsége ugy van a' Karafinaban lévő aer tömötségéhez, mint $28 : (27 + \frac{1}{2})$.

- 2) Innen magyarázódik ki a' Lopó valamint a' Fons Heroni²⁶⁶ 's a' t. az lefordított olajos métsesekből mért nem folj ki az olaj valamig az aer nem mehet fel; mert külömben ha lefoljna fejul az aer meggyérülne, akkor a e meg-kisebbülne, tehát E az olajat fel nyomná és így egyszersmind fel is alá is mozogna.; – ezért nem foly a' csapon a' bor, ha fejul jól bé van dugva; ezért kell a Liu tölcsérét egy ormoval csinálni az oldalán vagy pedig lecsapni belölle, hogy az aer kijöjjen; ezért nem lehet keskeny száju edénybe semit tölteni, hanem ha meg melegítettven az aer meg gyérül, 's az után belé fordítatván a' Folyoba minekutána az aer meg-hült kisebb helyre veszi magát; ezért nem foly ki továbbá keskeny lyukú edényből a' Folyo, ha feljul egy kicsi lyuk jól bé dugatik, hanem mihelyt ez kidugatik – alol – folj; Ezen állanak a' Borkostolok. Így hajtatik ki a Füst a' Házból, itt is minden eröt kénesső oszlopra véve E a' Tüz ajtonál (vagy alatt a' fuvo lyuknál) = a' barometrum magasságához e felyül a' kémény tetején lévő barometrum magassága, hogy a' Füst kimenjen E-nek nagyobbnek kell lenni e + p-nél P pedig teszi azon oszlopnak sulját, mely alolrol kezdve a' Kémény tetejéig van, melyhez még a' Frictiot is hozzá kell adni, mert felette keskeny, és hosszú helyen a' Füst Frictioja nagy (:hanem P kisebb lesz az E és e differentiájánál, ha ez elég nagy, és P oszlopa a' meleg által eléggé specifice könnyeb'-nek tévődik:) Nyárban Dél táján ugyan azon magasságára a' kéménynek résszerént kisebb a $E < e$'s a' kéménybe lévő hideg levegő oszlopot nem bírja – fel; ugyan ezen okbol mennek fel a Luftballonok, ha nem nehéz borítékból készített, és elég nagy golyobis könnyü aerrel töltenek meg fel megyen, mivel az az alatt lévő E a' felette lévő e-nél többel nagyobb mint a' P, azaz az egész golyobis sulja, azaz annak az aernek sulja, mely az előtt az egy aránylatban az ő helyén volt – akkora volt mint az E – e, e' most könnyebb, mint ez előtt volt. Lásd a' Deakban, hogy mekkorának kell lenni a' golyobis diameterének, hogy fel menjen, 's hogy lehet felvetni, milyen magasson fog fel menni. – Lehet alá felé kinyitott szájjal meleg által gyériteni meg benne az aert, lehet vizből is készíteni, hétszer, söt tizszer is könnyebb levegővel tölteni meg, és akkor kisebbek lehetnek. Az ilyenekbe felmenők mikor a golyobis száll, vagy feljebb akarnak menni, a' magoknál lévőket elhányák, mint *Blanchard*,²⁶⁷ ki minden köntössét elhánnya, hogy a' Tengerbe ne essék, 's ugy sétált be a' városba.



Fons heronis, Fons intermittens

²⁶⁶ A Fons Heronis és Fons intermittens rajza az „Inter qualitates corporum speciales...” kezdetű jegyzetből való (B 554/8).

²⁶⁷ Jean Pierre Blanchard és John Jeffiers 1785-ben hőlégballonnal átrepültek a La Manche csatornán, majd 1793-ban az első amerikai hőlégballonos repülést is Blanchard hajtotta végre.

Innen értetik, hogy miért megyen fel a' vízi puskába a' víz, és miért nem megyen 32 lábnál felyebb, a' kénesső pedig 28 czolnál, mely annyi mint 32 láb víz, 's miért megyen egy magas hegyen sokkal kevessebre, 's miért nem lehetne szivárvánnyal is 32 lábon fejül vizet huzni fel, sem felpumpolni, más a' nyomás, mely által akár milyen fel lehet a' vizet taszítani arra való Machinával.

Arkhimédész problémája, vízben lebegő testek, léggömb

Jegyzés

Feljebb volt $G : 1 = P : p$, holott is G tette a' grav. specificáját P a' sulját a' Testnek, p a' suljnak a' vízbe lett vesztését azaz annyi volumen alatti viznek a' sulját, melyből $p = \frac{P}{G}$. Innen

- I. Az *Archimedes problemája*: légyen a' koronában x \mathcal{E} arany, ennek grav. specifja G , az egésznek sulja S , a' másik résznek (:ezüstnek:) grav. specifja g ; ennek sulya lesz $S - x$, vesszen az egész a' maga sulyából a-t;²⁶⁸ leend tehát az x -nek, 's az $S - x$ -nek helyén volt viznek sulja $a = \frac{x}{G} + \frac{S-x}{g}$; Az az feltévé, hogy egybe olvasztván annyi a' volumen, mint külön (mely nem egészen igaz, p.o. a' spiritus vini, 's viz edjűtt kisebb helyet foglal), 's annyit vesz egészen el, mint az arany 's ezüst különként.²⁶⁹ Az iménti szerént az aranyé $\frac{x}{G}$, az ezüsté $\frac{S-x}{g}$. Innen multiplicálván g -vel és G -vel:

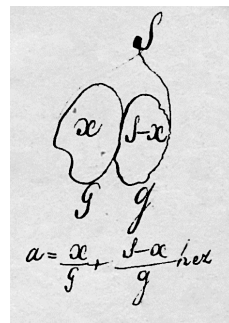
$$agG = gx + G(S - x)$$

$$agG = gx + GS - Gx$$

$$Gx - gx = GS - agG$$

$$x(G - g) = G(S - ag)$$

$$\text{Lessz: } x = \frac{G(S - ag)}{G - g}$$



- II. Légyen P a' súlya, G a' gravitas specifája egy a' víznél nehezebb Testnek (:vasnak:) x \mathcal{E} kell egy specifika könnyebből, melynek grav. specifje g hozzá adni, hogy akárhová tevődik a' vízbe ott maradjon. Lessz: $\frac{P}{G} + \frac{x}{g} = P + x$.²⁷⁰ Ugyanis $\frac{P}{G}$ annyi volumenü viznek a' sulja, mint a' nehezebbnek vala, $\frac{x}{g}$ annyi volumenü



²⁶⁸ Bolyai Farkas „a”-val jelöli a vízbe merített korona súlyvesztését, amelynek értéke megegyezik a felhajtóerővel, és amely könnyen meghatározható a korona levegőben és vízben mért súlyának különbségeként; a grav. specifica a fajsúlyt jelenti, a víz fajsúlya egységnyi, így „a” számszerűen a korona térfogatát is jelenti, amely az arany rész és ezüst rész térfogatának összegével egyenlő. Lásd még B 652/18^v–19 Arkh. probl.

²⁶⁹ különként = külön-külön

²⁷⁰ Egy vastárgy és egy hozzákötött könnyű tárgy lebegésének feltétele vízben, a vastárgy és könnyű tárgy súlya P és x , fajsúlya G és g , a víz fajsúlya pedig egy.

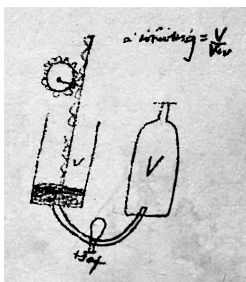
víznek a' sulja mint a' könnyebbé, együtt pedig P + x a' suljuk, 's mikor ez így van, annyi mintha ezen a' helyen víz volna. Innen (:substrahálva²⁷¹ $\frac{x}{g}$ -t:)

$$\frac{P}{G} - P = x \left(1 - \frac{1}{g}\right) = P \left(\frac{1}{G} - 1\right), \text{ a' honnan: } x = \frac{P \left(\frac{1}{G} - 1\right)}{1 - \frac{1}{g}}; \text{ mind a' kettőbe}$$

számokat téve a' betűk helyett az x valora²⁷² kijő.

- III. Világos a' közelébbi példából, hogy ha a' könnyebből többet teszünk, – a' mennyivel többet teszünk, annyival többet nyom, 's minthogy alulról akkora nyomás van, mint ha ott víz volna; – tehát az egész felfelé nyomatik, valamint ha nehezebb tétetnék, lesüljedne – a' víz csak egy részét tartaná a' suljnak: – Ugyan ebből következik a' Ballonok felvetése. Vegyük azon egyszerűbb esetet, a' mikor a' Ballon Sphaera és csak azt akarjuk, hogy az aérben áljon. – Légyen egy □sug Boriték sulja²⁷³ α, a bezárt aér kubik sugjának sulja legyen β, azon aérnek pedig a' hol meg kell állani kubik sugjának sulja légyen γ, légyen x sug az átmérő, a' mely kerestetik (:a' boriték helyét a' vékonyság miatt nem téve a' számvetésbe:), lészen a boriték [felszíne]: $x^2\pi$ sug, a' soliditása:²⁷⁴ $\frac{x^3\pi}{6}$ és a' közelébb'i szerint lesz $x^2\pi\alpha + \frac{x^3\pi\beta}{6} = \frac{x^3\pi\gamma}{6}$,²⁷⁵ ugyanis $x^2\pi\alpha$ a' boriték sulja, $\frac{x^3\pi\beta}{6}$ a' bezárt aéré, $\frac{x^3\pi\gamma}{6}$ a' kül aéré²⁷⁶ [vagyis a léggömb által kiszorított levegő súlya], a' honnan az elsőket egy alsora vonván,²⁷⁷ és $x^2\pi$ -vel az egészet dividálva lenni fog $\frac{6\alpha + x\beta}{6}$, s innen $6\alpha + x\beta = x\gamma$, $6\alpha = x(\gamma - \beta)$, $x = \frac{6\alpha}{\gamma - \beta}$.

Ha még valamit tartani is kell a' golyóbisnak azt is oda lehet venni, 's ha fel is kell mennie – az imént annyival nagyobb kell csinálni, minél sebesebben akar menni.²⁷⁸



Légszivattyú

²⁷¹ substrahálva = kivonva

²⁷² valor = érték

²⁷³ egy □sug boriték sulja = a léghajó falának felületi fajsúlya. 1 □sug = 1 □láb, négyzetlábnak nevezhető felületegység, 1 □sug = $(0,3126 \text{ m})^2 = 0,0977 \text{ m}^2 \approx 0,1 \text{ m}^2$

²⁷⁴ soliditás = itt: térfogat

²⁷⁵ A léghajó lebegésének feltételét fejezi ki ez az egyenlőség.

²⁷⁶ β és γ a levegő fajsúlya a léghajóban, illetve a léghajón kívül.

²⁷⁷ egy alsora/denominatorra („Rövid...”-ben) vonni = közös nevezőre hozni

²⁷⁸ Az „Antlia Pneumatica” = légszivattyú rajza a „Rövid...”-ből (B 545/33).

BEVEZETÉS A HANGTANBA

A hangról

A Sonusról²⁷⁹

1) Eredeti, 2) származatti, 3) észrevételi Hangrol: mindenik mennyiségéről, miségéről, és modjáról.

A' Hang objective véve valamely rugos testnek rezgéséből áll: bizonyítja az edjik végével harangra ragasztott czérna, melynek más végén spanyol viasz vagy más könnyű Test függ, a' míg a' megállott Harang hangzik, ez mind addig mint valamely pendulum oscillál, kivéven némely nyugvó Helyeket, melyeket Nodusoknak hívnak, – Nod vibratorii Ugyan ez látszik csak a' meg rá[n]ditott hurt tekintve is meg, – 's mutatják azok a' Figurák, melyek – ha egy üveg Tábla rajta lévő könnyű Fövénnyel bizonyos Fogással, bizonyos helyen szurkos nyirettüvel meg huzatik – előállanak.²⁸⁰

Szerkesztői kiegészítés – Chladni-féle hangábrák

„A' Hang objective véve valamely rugos testnek rezgéséből áll, ... [ezt] mutatják azok a' Figurák, melyek – ha egy üveg Tábla rajta lévő könnyű Fövénnyel bizonyos Fogással, bizonyos helyen szurkos nyirettüvel meg huzatik – előállanak.”²⁸¹

Ma ezt így mondanánk: a hang tulajdonképpen egy rugalmas testnek a rezgéseiből származik. Ezt mutatják azok az ábrák, melyek finom homokkal beszórt üveglapon jönnek létre, ha az üveglap szélén gyantás hegedűvonót húzogatunk, miközben másik kezünkkel az üveglapot bizonyos helyen rögzítjük.

Magyarázat: Abban a pillanatban, amikor a homok az üvegen rendeződik, az üveglap erős hangot bocsát ki, mert ilyenkor rezonancia lép fel, állóhullám alakul ki csomóvonalakkal és duzzadóhelyekkel. Egy lemezen



a gerjesztés módjától függően sokféle hangábra alakulhat ki, különböző magasságú hangok kibocsátása közben. Ezek a kísérletek igen látványosak és népszerűek voltak. Maga Chladni utazásai során sok helyütt bemutatta hangábráit például Göttingenben is, 1792 decemberében és 1793 januárjában.

Az 1800-ban készült ceruzarajz E. F. Chladnit (1756–1827) ábrázolja, amint

²⁷⁹ Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/37–39 lapjai.

²⁸⁰ A Chladni-féle hangábrákról van szó.

²⁸¹ B 546/37

kezeiben tartott üveglapon hegedű vonójával keltett hangábrát mutat be.²⁸²

Az első ábrán látható kísérleti berendezéssel írásvetítővel kivethető Chladni-ábrák hozhatók létre.²⁸³

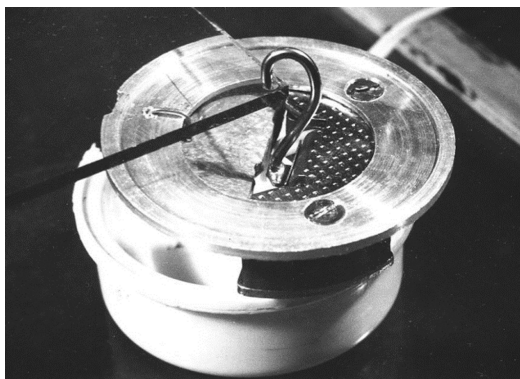
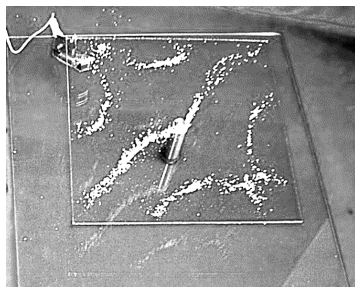
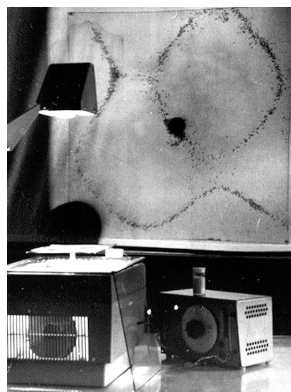
Két, középen átfúrt üveglemezt rézrudacskákhoz csavaroztunk. A rudacskák egymásba tolhatók és így a felső lemezt 2–3 cm magasságban az alsóhoz rögzíthetjük (második ábra). Az így rögzített üveglemezeket az írásvetítőre helyezzük.

A felső lemezt egy átalakított telefonhallgatóval gerjesztjük, amit hangfrekvenciás generátorról táplálunk. A telefonhallgató fedőlapját és membránját előzőleg eltávolítottuk, ólomnehezékekkel megnöveltük a tömegét, és a lengőnyelvhez egy horog alakúra görbített rézdrótot forrasztottunk. A gerjesztő – hegyes kampójánál fogva – a lemez szélén fúróval létrehozott kis bemélyedésekbe, a gerjesztési pontokba akasztható (harmadik ábra).

Ha a felső üveglemezre szitált búzadarát szórunk és a generátor frekvenciáját finoman változtatjuk, ráhangolódhatunk a lemez valamely saját frekvenciájára. A rezonanciafrekvenciához közeledve a daraszemcsék bizonyos területeken igen élénken ugrálni kezdenek, majd a csomóvonalak men-

tén rendeződnek, miközben a telefonhallgató halk hangját az üveglemez egyre jobban felerősíti. Ily módon egy üveglemezen 30–40 hangábrát is kelthetünk, és persze különböző méretű és alakú üveglemezeket használhatunk.

A több mint 200 éve ismert jelenségekör a 20. század derekán újra magára vonta a kísérleti és elméleti fizikusok, hangszerkészítők figyelmét, sőt az utóbbi két évtizedben az érdekes, látványos kísérleteket kedvelő tanárok és kutató diákok körében is népszerű lett.



²⁸² Physikalische Blätter 10 (1954) p. 26.

²⁸³ A kísérleti berendezést Gündisch György állította össze, részletesen olvashatunk róla az Élet és Tudomány 1991. évi 24. számában (a cikk címe: Gajzágó Mária: A Chladni-féle hangábrák).

Hangerősség

A' quantitassa két féle 1.) az erősségére nézve minél több rész jön rezgésbe annál nagyobb' 2.) minél több rezgés által hozatik elő ugyanazon egy időben.

Rezgésszám

A' Testeknek különböző Természetek szerint különbözik a' Mod, de egy fő különbség a' modra nézve az, hogy némely Hangok egy ideji rezgések által hozatnak elő (:mint a' mely Pendulum mindenkor egyenlő idő alatt teszi Logásait:) az ilyen Hangot hívják Tonusnak.

A hang terjedése különböző közegekben

Derivativus (Szarmazatti) Hang esik valamely – az azon test mellett, – a' melybe az eredeti Hang előhozatik – levő – más rugos Test által, melyel annak rezgései közöltötven – folytattatnak: – lehet ezen hangot vivő rugos Test – kemény is (:p.o. Ha a' Gerenda vége egy gombos tövel meg üttetik a' Fül a' Fibrák hosszára a' másik végén meg halja:) a' Háboruba is – éjjel Földhez tartott Füllel a' Lovak' dubogását²⁸⁴ meg halhatni: – de lehet folyó is: ha vízben két követ öszve ütnek – kívül halszik – a' Buvár is hall a' vízben: – rendszerént pedig az Aër, mely a' Hangot viszi.

Hangsebesség, hangerősség

Quantitas

Minél gyérbbe a' rugos Test, annál nagyobb' a' Hangnak sebessége; de úgy, hogy ha n²szér gyérbbe csak n-szer sebessebb: – közép számban 1'' alatt 1035 láb az aërbe való sebessége a' Hangnak;²⁸⁵ de minden Gradus Reaumure Két pessel nő (mivel gyérül) a' Távolságra való quantitassa pedig mint a gravitas és világosság úgy apad, t.i. ugyanazon hang sphaerice terjedvén n akkora distantia n²szér gyengül meg.

Hangsugárzás

Ha egy lyukon bé megyen a' derivált Hang mint egy lyukon által menő víz egy Toba olyan forma undulatiokat csinál, azzal a' különbséggel, hogy sphaerice és itt a' rugosság van az ott lévő gravitas helyett; mind az által a' mely felé a' Hang esik arra felé leg-erősebb, 's úgy lehet ezt is mint egy sugárokba terjeszteni mint a' világosságot, melyek a' versenként meg tömmedő 's meg gyérülő helyeken mennek által.

²⁸⁴ A „Rövid...”-ben „dobogását”.

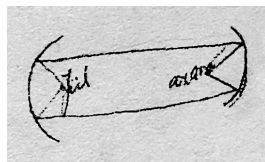
²⁸⁵ A hang sebessége levegőben $1035 \text{ láb/sec} = 1035 \cdot 0,3126 \text{ m/sec} = 323,54 \text{ m/sec}$, de ez az érték a hőmérséklet emelkedésével 2 láb/sec-mal nő °R fokenként, vagyis $(2 \cdot 0,3126 \cdot 100/80) = 0,78 \text{ m/sec-mal}$ °C fokenként, mivel a levegő ritkul.

Hangvisszaverődés

Ha valami ellentállásra talál a' propagált Hang vissza verődik mint egy ab angulo inclinationis ad ang: reflexionis. – mely egyenlő. –

Innen

- 1) A' Harang hangja valamely épület miatt másfelől jöni tettszik.
- 2) Innen az Echo: ha egy verset kíván az ember vissza mondatni. – legyen T'' az az idő, mely azon versnek tiszta kimondására meg kívántatik; x legyen a' visszaadó szonak a' kimondástól valo Távoltsága; lessz $Ta = 2x$ (:a tévén az 1'' alatti utját a' Hangnak:); mivel T'' idő alatt az első syllabának x' kellet menni – 's onnan az x-en vissza is jönni akkorá, mikorrá a' vers kimondása elvégződik legalább, hogy ezen vég előtt ne érkezzék meg, hogy az Echo a' mondással egybe zavaradjék.
- 3) Innen a' Dionysius Füle Syrákusénál (:azt mondják, hogy ő faragtatta a' Kösziklát paraboloides formára (:ha szintén a' Természet csinálta is oly formán:),²⁸⁶ hogy ha az ember Focussába tarja a' Fülét a' messze hangot jól meg halja, mivel meg lehet mutatni, hogy ennek axissával minden parallel jövő sugárok a' Focussába reflectalodnak. Megforditva ha a' Focussába esik a' szollás, messzi el hatnak az axissal parallele csak hogy már így nem ugy egybe tömülve, és ha ugyan azon axisba szembe egy paraboloides is van, ennek Focussába meghallik a' Hang, a'mely messze eredett, a'nélkül, hogy közbe hallanék (:ilyenformán Londonban a' Pál Templomában:) A' Tuba Stentoria, melynek olyan formát kell adni, hogy a'mely Hang' sugárok elszélednének a' cső oldalairól valo reflexioval utoljára közel parallele menjenek ki. – leg könnyebben lehet készíteni Conus Truncatus formára, melynek formáját is meg lehet határozni.²⁸⁷

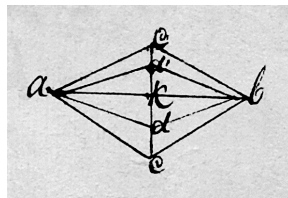


Parabolatükör;
fókuszaiban óra és fül

A húr rezgései, magas és mély hangok, kút mélységének kiszámítása hang segítségével

Jegyzés. –

- 1) A' Hurnak rezgéseit²⁸⁸ a' Pendulumra lehet vonni: a' rugosság a' gravitas helyett van, ha a' Helyéből c-be húzódik – ki, a' c húzódik az a felé, 's tul a' b felé, 's decomponáltatván a' ca erő ck és ka-ra; 's a' cb ugyan ck és kb-re, a' ka és kb egymás ellen egyen-



²⁸⁶ A parabolatükörrre vonatkozó ábra (fókuszkban az óra és a fül) a „Rövid...” B 545/40 olaláról származik.

²⁸⁷ Egy latin nyelvű oldaljegyzetben Lambetre hivatkozva egy hallócső mértani jellemzőit is megadja Bolyai Farkas. (Lambert könyve az akusztikai műszerekről 1796-ban jelent meg.)

²⁸⁸ A húr rezgéseit magyarázó ábra az „A' Fizika” jegyzetben (B 546 /38^v) található.

löképpen dolgozván lerontják egymást, 's marad meg a 2ck, de ez beljebbűnnen is akárhonnan így esik; 's következésképpen szüntelen ujj erő járulván hozzá motus acceleratus lesz; és így azzal a' vég sebességgel melyet a' K-ba kap tovább megyen, és midőn d-be érkezik elveszti azt a' mit d-be kapott, 's ez mindig így lévén egyenlő távolságokra, a' mozgás elenyészik C-be mikor KC' = KC. E' szerént, mivel a' sebesség mindég az úttal proportioba van – p.o. C-be $2 \cdot CK$, d-be $2 \cdot dk$, tehát mint a' Cycloisba C-ból és d-ból egy idő kell a' K-ba való érkezésre, és így kivülebűnnen vagy belyebbűnnen egyszerre ér az ab-be, 's a' tul való menésre is annyi kell. – Ha két Hur Hosszúsága L, l a' kifesztő súlyok P, p a' diameterek D, d, a' rezgések ideje T, t; lesz: $T^2 : t^2 = \frac{L}{l} : \frac{1}{p}$. Innen minél vékonyabb, feszültebb, 's kurtább a' Hur, annál többet rezeg azon idő alatt.

- 2) Mikor az idő essőre hajló – kifejlödvén az Aërből a' gőz, és inkább terjedvén a' Hang az aëren mint a' gőzen az aër pedig meg-gyérűlvén – a' feljebbi szerént inkább megyen a' Hang.
- 3) A' Hang nem úgy terjed mint a' Szél, hanem a' helyt való rezgések által, azért nem oltja ki a' gyértyát.
- 4) A' mely Hang több rezgéssel lessz, magassabbnak mondatik; de a' magas Hang azért, hogy a' Hur, a'mely által ez sebesebben rezeg kurtább csak oly sebesen megyen, mint a' mély Hang, mert a'mennyiszer sebesebben rezegnek, az Unda sonorok annál kurtábbak.
- 5) Telylyék el t'' attol fogva, hogy a' kut Gárgyájáról egy kö le botsáttatik, addig, míg a' víz színére való esése hangja fel érkezik; meg lehet mondani, hogy a' víz színe milyen mélyen van a' Gárgyájától; ugyanis légyen x az a' mélység, 's a' hang útja l'' alatt legyen a, tehát, $\frac{x}{a}$ secundum alatt jön fel a' hang, a'

leesésre pedig kellett (a' fennebbi szerént) $\sqrt{\frac{x}{g}}$, tehát $t'' = \frac{x}{a} + \sqrt{\frac{x}{g}}$, a'honnan quadratica aequation kijön az x.²⁸⁹

²⁸⁹ Itt ér véget „A' Fizika” jegyzet fizika része, és folytatódik (B 546/39^v–46^v) „A Chymiáról” címmel.

VIZSGAKÉRDÉSEK MECHANIKÁBÓL

51 kérdés a fizikából²⁹⁰

1. A' Fisikának misége a' Határaival együtt, módja két féle (...) haszna, külső belső, rövid Historiája, tárgyának külömbféle constructioji.
2. Az előadás rendje szerint mik a Testek közmiségei?
3. Ezek közé tartozván a mobilitás, hogy ered annak származattyából (:ti. az idbe²⁹¹ leírt utból:) a' sebesség képzete?
4. Mi értetik a' mozgás mennyiségén, közlésén 's ezen közlésre kívántato időkből mik magyaráztatnak?
5. A' mozgás hogy osztatik fel a' külsőjére nézve, hogy a sebességre nézve?
6. Egy szabad mozgora egy vis momentanea²⁹² dolgozva mit hoz elő?
7. Mi lesz ha a' szabad mozgora azon egy egyenben nem csak egy vis mom. dolgozik? hogy jó ki innen az egyként sebessült és egyként lassult mozgás?
8. Spat. = S, Celer. = C, Temp. = T-ből akármely kettő légyen meg adva hogy jó ki a harmadik? Szintűgy mint az egyként sebessült vagy lassult mozgásba.
9. Mit neveznek vég sebességnek? mit a végsebességnek megfelelő magasságnak? mit sebessítő erőnek?
10. Miért iratik az út az egyként sebessült mozgásba a' páratlan számok szrt?
11. Hogy jó ki a vég sebességből 's idből akármelyből a másik?
12. Ha több egyenbe dolgoznak a' szabad mozgora az erők, mi történik, ha mindenik vis momentanea, 's mi lesz ha az egyik vis mom mely után szünetlen egyként dolgozik valamely erő bizonyos azon rectához || -le? 's mi lesz ha az egyik vis mom bizonyos azon egy pontra dolgozik?
13. Mit neveznek vis centripetának? mekkora ez a' Körbe?
14. Mi a vis centrifuga? miért kissebbiti az a' gravitást a' polustol kezdve mind inkább az Aequatorig?
15. Nem foroghatna-é a' Föld oly sebessen, hogy az Aequatornál semmi súj ne legyen, 's a' Kővek elhajtodjanak? 's mekkora lenne az?
16. Ha a' mozgo csak félig szabad, az az egy bizonyos geometrikai oldalon²⁹³ gondoltatik, a' mely oly erőnek tétetik fel hogy akármely erőnek negyedszögi arányának²⁹⁴ resistál? mi lesz akkor ha két erő melyre akár hányat vonni lehet dolgozik azon test[re]? mekkoráknak kell lennie hogy azoknak származatya²⁹⁵ az említett formára $\frac{1}{4}$ szögű legyen?
17. Ha több erők származatya vagy egy erő negyedszögüleg [hat] azon formára

²⁹⁰ Az „Kérdések a' Fisikából” című Bolyai jegyzet B 600/1–3 lapjai. Az itt olvasható 51 kérdés szervesen kapcsolódik az „A' Fizika” B 546 és a „Rövid Jegyzések a' Fisikáról” B 545 című jegyzetekhez.

²⁹¹ idbe = idő alatt rövidítése

²⁹² vis momentanea = rövid ideig ható erő

²⁹³ geometrikai oldalon = itt: mértani felületen

²⁹⁴ negyedszögi irányban = merőlegesen; kötött mozgásról van szó bizonyos geometriai felületen

²⁹⁵ származatya = eredője

- mi lesz? Innen micsoda mozgás esik a hajlott lapon? mekkora a sebessítő erő? mekkora a hajlott Lap alján a vég sebesség? Ugyan azon id alatt mennyiszor kisebb az Út, Ugyan azon utra mennyiszor hosszabb a' mozgás id?
18. Innen a körnek a függőlegi Diameteren a leesés mennyidje a Cordani leesés²⁹⁶ idenek cet, az honnan mi az átmenetel a Logora?²⁹⁷
 19. Mi féle a Logon valo [mozgás]?
 20. Ha a Longitudok két logokba L l, Tempus T t, gravitas G g, T mennyidje t-nek? NB. a lég üres helyen egy mása arany 's egy pihe egyszerre esnek é le? Ha a' Logok egyenlő hosszúak egy ideig lognak é?
 21. Ha a mozgo egy²⁹⁸ de nem szabad, még pedig, úgy hogy egy pontjába változhatatlanul meg szegzett, hogy ered innen ennek leg egyszerűbb alneme a vectis?
 22. A vectisbe mi az egy aránylat nyuglét törvénye? mit neveznek momentum statikumnak?
 23. A statera (romana, svetika) nemei a vectisnek, több köz életbeli szerszámokkal, ahová a Bilanx is tartozik?
 24. Mik tészik a Bilanxot érzékenyebbé? 's hogy lehet az igazságtalannal is igazságosan mérni?
 25. A' Statera Svetzikán épül a' súlypont, mi kívántatik erre nézve a' Testek bátorságosabb állására? 's miként függ a' Test mozgása ennek ha nints alólól meg támasztva (...)?
 26. Több szabad mozgok Conflictust szülnek, mi a' formája a' Conflictusnak seposita,²⁹⁹ mi megint posita elasticitate 's mik ezen formulának alkalmazásai? ide tartozik a' resistentia medii³⁰⁰ 's a frictio³⁰¹ is.
 27. Melyek a Simplex Machinák,? melyek a Compositak? 's ezek hányfélék? Tehet é akármely machina által többet egy ember, mint szabad kézzel?
 28. Szükséges é tehát ha egy szélhajto tudatlan oly machina feltalálásával kérkedik, mely annál nagyobb factumot ígér, azon machina belső alkotása után tudakozodni?
 29. Hogy lehet kívánt sebességet előhozni? hogy az kitsi erőnek kívánt nagy hatalmat adni a' sebesség vesztével?
 30. Hogy lehet egy Machina Compositat össze rakni? vectisre vonni hogy kijöj-jön megmozdul é?
 31. A machina mozgásában mit neveznek momentum mechanikumnak, melyeknek in Statu perseverantiae³⁰² egyenlőknek kell lenni?
 32. Ezen állapotban miért tehet kevesebbet az erő a tehernél, az az miért kisebb az erő momentuma a' teherénél? 's miért lehetetlen a' perpetuum mobile?

²⁹⁶ Cordani leesés = a kör húrján történő leesés

²⁹⁷ logo = inga

²⁹⁸ Ha merev testről van szó.

²⁹⁹ seposita = távoli

³⁰⁰ resistentia medii = közegellenállás

³⁰¹ frictio = súrlódás

³⁰² in statu perseverantiae = egyensúlyi helyzetben

Hatodik Közmiség. – A' vonszó erő

33. Ez kétféle, vagy akármely távra kiterjedő, vagy csak ad Contactum, vagy csak ad distantiam exiquam insensibilem.
34. Mi az akármely távra vonszó erőnek neve és törvénye?
35. Mik a bizonyító okai hogy ez az erő uralkodik az Űrbe és tartya az égi Testeket az ő pályáikba? a' Föld színén belől hogy apad ezen erő? 's ha a' Föld belől mint egy dio haj üress volna, mi volna a' gravitas a' Centrum felé?
36. A másik vonszó erő a' Cohesio. – A' Cohesionak al nemei a' Coherentia absoluta és respectiva. Azon egy Testnek részecskéi végeiknél mindenfelé egyenlő vagy különböző cohaesioja szüli a' különböző fluidumokat és solidumokat.
37. A' fluidum részeinek egy mást vonszása a'mint nagyobb vagy kisebb a solidum vonzásánál ezek azon jelenet ahoz tartoznak a' hajszálcsők, itatos pappíroson felmenő víz sat.
38. A' folyók hányfélék? A' higok felülete hogy áll a' nyugvós állapotjában? Ha akármely darab helyébe egyéb tétetik is nem annyit tart-é a' híg annak sullyából, a'mennyi a' helyéből kinyomott híg sullya volt?
39. Innen a' sullyosságok hogy találtnak meg?
40. A sullyosság táblái³⁰³ mi modon alkalmaztatnak? Egy kubik láb arany hány mása sat.
41. A hignak mozgása természetes vagy mesterséges; az elsőre tartozik az Archim. Cochleája, szőkőkút sat. a' másodikra a' Pumpos kut, vízi puska sat. –
42. A rugo folyók közt amelyek állandoul megtartják ez létöket, fő helyet foglal az aër, ennek két fő mozgása vagy progressive, vagy oscillatione mely mint-hogy a hang főképpen az aëren értetik a hangról leendő szólásra viszen, a Progressio motus vagy természeti, ahová tartoznak a szelek is vagy mesterséges egy álltalyába így in quiete a' formula következő: $E + P = e + p$, hogy világosittatik meg ez egy lefordított Karafin víz által? mekkora a' E a' föld színén, 's hogy apad felfelé menve? 's hogy lehet ez által a' Barometrum segítségével hegy magosságot mérni? mekkora egy □sugra az aër nyomása?
43. Ha a' főlebbi formulákból az egyenlet valamelyik tagja nagyobb lesz mint a másik, mozgás lessz é? A' közönséges Lopo, a szélpuska, a' fons Heroni, a' fons intermittens,
44. A' P és p közül is ha valamelyik nagyobb, 's a' E és e nem pótolják egymást úgy is mozgás lesz p:o: a' füst.
45. A' Hang hány féle? melyik neme neveztetik Tónusnak.
46. A' Hang mennyisége nézettethetik 1. az intensitasra nézve 2. a magosságra nézve.
47. Ha két hurnak hosszúságai L és l, diaméterei D és d pondums Tendensei P és p, hogy lesznek a' hangok magasságai?
48. Mít neveznek egy Tonus betsének? az a' hang a'melynek két akkora a' hang betse³⁰⁴ a' musikába hányadiknak neveztetik a' másiktól véve?

³⁰³ sullyosság = fajsúly, sullyosság tábla = fajsúly táblázat

³⁰⁴ tonus bets, hang bets = hangmagasság, frekvencia

49. A' mi musikánkba az egy és két hang betsek közé hány más hang betsek és mi módon tétetnek? 's mitsoda elő számlált factorból áll mindenik hang bets még eddig? előjön é a' T.
50. A' Szármozati hang a' rugalmas közöken terjed és miképpen? mennyisége az erősségre nézve miként apad a' távban? sebessége mennyi edj Rheömr gradus valoroknál a' köz aërbén? ugyan a' sebesség miként függ azon köznek – melyben tered – a' rugalmától?
51. A' szármozati hanghoz tartozván a' reflectált hang is, innen az Echo felszámttása a' szollo és hallo Kürt. NB. A' hang sebességéből a' Norvégiai üvegnek fel számittatása.

Az 1841-es mechanikai vizsgakérdések ³⁰⁵

A Fizikának Misége; Vidékének szorosabb Határai; Modja az Utra és Menetelre nézve; Haszna (:Külső – Belső:) rövid Historiája, végre Tárgya; Leucipp; Boskovits; Kant stb.

A' testek Köz Milységei közt egyik a Mozoghatás, a' midőn a' Test nints az Úr valamelyik darabjához úgy kötve, hogy onnan el ne mozdithassék.

A' Mozgás Szármozatja id-be leirt Út, az honnan következik a' Sebesség, ezen mint mennyiségen mi értetik? a' Mozgás hogy osztatik el a' Sebességre nézve? Hányféle Külsőjére nézve?

Előbb egy Mozgot vizsgálva még pedig a' mozgást okozó erőknek azonegy irányzatában.

Elsőben a' Motus Uniformisba, az után a' Motus Uniformiter Acceleratusba, az után a' Motus Uniformiter Retardatusba; az az azonegy Sebességü, egyként Sebessülö, 's egyként Lassulo mozgásokban, – a' Sebesség – Út – 's Id közül akármely kettőből hogy jön ki a' Harmadik?

Mi nevezetik Vég-Sebességnek? mi a Sebesség Magosságának, az az Altitudó Celeritatis Competensnek, mi Vis Acceleransnak 's hogy jön ki a Vég-Sebesség? annak megfelelő Magosság és a' Vis Accelerans közül akármely kettőből a' Harmadik?

Ugyan egy Mozgot vizsgálva az Erők különböző arányaikkal elsőben egy pontba figálva, itt ered a' Vectis; a' kérdés itt az közönségesen véve hogy akár-hogy és akármely irányba dolgozzanak az Erők akármely pontjaira, lessz-e Mozgás vagy Motus, 's ha lessz, merre és milyen lesz? De a legegyszerűbb esetet véve, 's csak két erőt akármely egyenes lineával vagy megtörttel képezett Vectisbe mit neveznek Erő Momentumának? a' két Momentumok egyenlősége hogy szül Nyugvást?

Alkalmazása ennek a' Bilanxra – Staterára. Mik tészik a' Bilanxot érzékenyebbé, 's miért nem jo a' Centrum Gravitatisnak (:Súlypontnak:) vagy a centrum (...), vagy azon felyül esni? Hogy lehet igazságtalan Bilanxal igazságosan mérni?

³⁰⁵ A „Kérdések a' Fizikából” című Bolyai jegyzet B 600/5–12 lapjai. Ezek a kérdések a „Rövid jegyzetek...” című B 545 jegyzethez kapcsolódnak szorosan.

Ha ez erők több arányuak 's a' mozgo szabad, mi történik ha több Vis Momentanea különböző arányokba dolgozva rá egyszerre szűnik meg?

Mi történik ha csak egy Vis Momentanea dolgozik a' mozgora? 's az után szünetlen dolgozik valamely [erő] bizonyos Rectához Parallele (:p:o: Gravitás:)

Mi a' vezetéke Idea egy Frictio nélkül gondolt Canalissal erre nézve? Hogy lehet meg tudni az Inclinatio Formenti, Velocitas Explosionis, Situs Objecti közül akármely kettőből az Harmadikat?

Ha a' Szabad Mozgóra megint csak egy Vis Momentanea dolgozik, 's attól fogva bizonyos Törvény szerint hajtja a' mozgót más Erő; azon egy pontra mitsoda mozgás lesz?

Mik a Kepler Törvényei? In Motu Centrali Circulari mekkora a' Vis Centripeta? mi a' Centrifuga? 's mekkora? az Aequatornál miért dűljed ki a' Föld, miért kisebb a' Gravitás?

Mitsoda sebességgel kell forogni egy Abrontsnak, hogy a' Pohár Víz szájával le felé fordulva ne essék le? lehetne é a' Földnek oly sebesen forogni, hogy az Aequatoron semmi nehézség ne legyen. 's ott a' Kő felhányodjék?

Légyen már különböző arányokkal félig Szabad Test, u:m: valamely kemény akármelyik erőnek ellent álló Forma Geometrican, a' legegyszerűbb eset, ha egy Recta Lineán egy pontra P és Q erők dolgoznak; mennyidje kell hogy legyen a' P a' Q-nak hogy a' közép arány Rectára Perpendicularis légyen, tehát a' pont nyugodjék? Innen mi a Lex Aequilibrii? in Plano Inclinato? Cochlea? Cunea?

Ha egy ilyen félig szabad pontra dolgozó Erő (:ha szintén többnek Származotja is:) nem Perpendicularis a Rectára mi lesz? Miféle a' mozgás a' hajlott lapon esésben? mekkora a' Vis Accelerans? mekkora a' Vég Sebesség? 's mekkora a' Leesés ideje? A Pendulumról?

Több Mozgók előbb Szabadon

Mi a Conflictus Formulája Rugalom nélkül? mi Rugalommal? Ha két Rugalmas Golyobis egyenlő súlyu mi lesz az Ütközés után? Egy sor Golyobisnak, melyben mindenik az utánnál n szer nagyobb súlyu, az első a' megütő, a' többi mind nyugszik?

Több Mozgók bizonyos célra kötve össze (:u:m: a' Machinák:)

Mi értetik a' Machinán? Mellyek az Egyszerűk 's mellyek a' Compositák? Akármely öszverakott Machina Vectisre reducalva, oda számítva a' Frictiot is kijön hogy a' Machina mozog é vagy nem? 's ha mozog mikor in Statum Perseverentiae jön, mit neveznek Momentum Mechanikumnak? az holottis az Erőnek 's Tehernek Momentum Mechanicumainak Summája in Statu Perseverantiae szintugy null, mint a' Momentum Staticumok in Quiete, ha az égyik Erő Positiv a' másik pedig Negativ vététi. Ha valamely Machina igen sokat ígér, szükséges é mindenkor az alkotását vizsgálni? 's nem lehet é olykor megítélni az alkotása' vizsgálása nélkül, hogy nem teheti meg, a' mit ígér?

Hatodik köz Milység a' Vonszó Erő: Ez valamely testnek részei közt azon jelenetet szűli, mely Cohesionak neveztetik, ha pedig azon erő vizsgáltatik, mely a' részek' elválasztására kívántatik, akkor ha elszakasztani kell Coherentia Absolutá-

nak, ha eltörni Respectivának neveztetik. De a' Vonszo erő kétféle, vagy ad Contactum saltem Sensibilem, vagy akármely távra az utoso a' Gravitas név alatti köz milysége minden Testnek.

Ezen Gravitas nem választja el a' Materia nemét; 's csupán a' vono testnek massájától, nem pedig a' Vonatottétól függ, 's függ egyszer'smind visszasan a' táv 'másodrangjától.

Mik az ezt bizonyito okok.

I. Hogy a' Materia nemétől nem függ, azt mutatja a' Légüress üveg Harang alatti egyszer'sminti esése a' pihének és egy darab Aranyrak.

II. Hogy a' Massától egyenesen függ, mutatják egy 's más hegynél, melynek massáját tudni lehet, a' függőnek 's Pendulumnak változásai.

III. hogy mint a' Világosság 's Hang ereje n akkora távra n^2 kisebb, azt mutatják:

1. a' Newton almája a' Holddal.

2. $T^2 : t^2 = R^3 : r^3$ a' nap' Sythemájában, a' Conversája ennek $V : v = \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2}$.

IV. Newton megmutatta, hogy ha egy Test in motu Centrali Conica Sectiot ir, melynek a' CentrumVirium Focusában vagyon, a Vis Centripeta Törvénye a' távok másod rangja visszasan, már pedig a' Nap Sythemájában ugy van, Ergo.

Miképen számította fel Newton a' Saturnus – Jupiter – Nap – etc. massáját, tömjait? vagy a' Föld – Nap hány font?

Adhaesionak azt hívják, a' mikor más nemü test valamely testhez inkább vonodik, mint ennek részei egymást vonják; ugy ezt megforditva, valamely testnek a' részei inkább vonják egymást, mint vonatnak egy más testől. Innen az hajszál csökön valo felhágás annál nagyobb, minél kisebb a' Diameter vagy Leszállás, mint a' Kéneső az Üvegben alább áll; kerti álkermes lévőbe a' megveresedett tuba rósa, tenta a' Nadmézen, itato papiroson felfelé mégyen, stb.

Ha a' Vonszo Erő egy testbe minden részei közt mindenfele egyenlő, 's a' részek' surlodása null, ered a' Folyo nevezetű különni milységű test; ennek egyik neme a' Hig, melynek szine valamely edénynek ürességét megtöltve bizonyos alakra állapul, – más neme, melly rugalmasan terjed, míg határ nem zabolázza, ennek megint két neme van, egyk mely az az öszvenyomás vagy meleg bizonyos grádussában vagy fokon elveszti ezen alakját, a' más melly megtartja. Mindenik előbb in quiete az után in motu; még pedig előbb Naturali, azután Artificiali visgáltatik.

Mit teszen az, hogy Liquida non gravitant in propriis locis, az az a hig akármely darabjának sulya tartatik a' többtől? 's innen miért könnyebb a' Veder Víz a' míg a' színén felyül nem jön? 's mit teszen innen egy bemerített testnek sulya vesztése? 's ezen elveszett suly hová lessz? Mit teszen Gravitas Specifica?³⁰⁶ 's miért, $G : g = D : d$'s tehát $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$? 's mi lesz ha g a víz sulyosságát teszi és ez a sulyosságok főmértékének vétetik? (:1:) 's miért ha a' férétek³⁰⁷ egyenlők $G = \frac{P}{p}$ és $p = \frac{P}{G}$.³⁰⁸

³⁰⁶ gravitas specifica = fajssúly

³⁰⁷ férét = térfogat

³⁰⁸ a P ill. p sulyú, V ill. v térfogatú test fajssulya G ill. g, sűrűsége pedig D ill. d.

Hogy jön ki innen ugyanazon higban u:m: éppen a' vízbe egészen elmerített testeknek a súlyossága?! 's hogy a' Súlyosságából és Súlyból ugyanannyi fíretű víznek sulya, az az, a' vízben elvesztett suly? 's innen az Archimides problémája, hogy mennyi Parafa héj kell egy Mása Vashoz, hogy öszveköttve usszanak?

Hogy tudhatni meg különbözö higok sulyosságát azonegy testnek beléjek merítésével? A' felsöbbs $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ -ből, az – hol megint g-t lehet = 1-nek tenni, ha $P = p$, abbol $G : 1 = v : V$ következvén, hogy jön ki innen az Areometrum, Bor – Pálinka mérök, stb.?

A' többit közbe hagyva.

A' közönséges lég melyik neméhez tartozik a' folyonak? Nehezé az Aër? (:2. Bétsi lat 1. kubik láb, az az 3. veder:) A' tömötsége felfelé hágva mitsoda törvény szerint apad? Felelet: Egyenlő magasságokra hágva Geometrica Seriesbe apad. – Milly magoss Kéneső Oszlopot bír fel az alatt? Az hegyen annyit bír? 's innen Barometer által meg lehet é az Hegy' magasságát mérni?

Ha egy üveg bedugva vitetik egy Völgyből Hegyre, vagy megforditva, kidugulva nem mutatjaé a' légnek alatti nagyobb rugalmát?

Az öszverütskölt Hólyag bekötött szájjal melegre tartva nem mutatjaé hogy a' meleg ugyanannyi Massának nagyobb rugalmat ad?

A' Lég nyomása mindég ugyanazonegy é? ha a' Kéneső melege nem változik is'? s ugyan azon nyomása a' Légnek a' kénesöt miért emeli magasabbra? Ha két Rugo Erő ε és e egymás ellen dolgoznak 's ε -nak P , e -nek p segitt mindeniket Kéneső Oszlopra számítva mi a 'Nyugvás formulája? $\varepsilon + P = e + p$, mely ha egyfelöll kisebb, a' tulso mozgást okoz, a' lefordított Karafin vízbe, hogy jön ki ebből, hogy a' bezárt Lég mekkora Kéneső Oszlopot bírna?

Miért hág föl a' Lopoba a' Bor? ha a' Vizi Puska 40 láb volna, megtelnék egészen vízzel? 's meddig telnék meg? Ha a Hordo magassága kisebb 32 lábnál (:a'mint van is:) miért nem foly a' Csapon, ha felyül jól bé van dugva, 's nem oly tágas a Csap' lyuka, hogy az Aër egyfelöll fel, más felöll a' Bor lejöhessen? ugyan ezért miért nem jo a Szivárvány közönséges formája? Miért nem foly a' keskeny száju üvegből az Hig ki? 's miért nem lehet belé tölteni? 's hogy kell?

Ugyanazon Formulából a' Lég tömöttlése általi mozgást hogy a' mutatja' Hero kutja? szél Puska?

A' légnek a' meleg által nevelt rugalma hogy csinálhat Szökő Kutat?

Az Aërnek oda valo felbotsátásával hogy magyarázodik a' Kostolo – Öntözö – Fons Interittens?

Az Anthlea Pneumaticaval hogy lehet a' Lég rugalmára gyérüléssel változo erejét mutatni?

A' Lég-üress harang alatt Pihének 's Aranynak azonegy Sebességgel valo esése; – 's a Csengetjüt megütö Kalapáts hangja' nem terjedése; – a' Kovához ütött Aczélnek meg nem gyult darabjai, 's több e' félék mutattanak az Anthleaval; – nem külömben az ugynevezett Hemispheria Magdeburica, mellyet Otto Guericce

Város Birája a' Német Császár és Diaeta előtt producált? – ha egy □³⁰⁹ az átmérő hány mása erő kívántatik az elválasztására?

Az egyes diákoknak címzett vizsgakérdések az 1850/51-es tanévből³¹⁰

Nagy Dani	A külső physica tárgya mi? Mi az első a mi szembe tűnik? és ebből micsoda kérdések támadnak? 's mik a feleletek?
Vályi	
Nagy Albert	A 6-ik kérdés miféle öszszetarto erőket mutat? 's micsoda lét modjai vannak a testeknek?
Veress	Ugyan erre nézve egy élő fábol hogy lehet legerősebb gerendát csinálni s miként kell tenni?
Benkő	Mi az <u>adhesio</u> s mik származnak belőlle?
Lokodi	A mozgás törvényei.
Szöllősi	A mozon[y] pontnak gondolva szabadon egy megszűnő erővel, mik a sebességnek, utnak, idnek kifejezetei?
Albert	Több megszűnő erővel mi az út? Három azon egy pontra dolgozo megszűnő erőnek származata mikor 0 mozgás? Mikor esik P és Q erők közé a köz irány s mikor kívül; mikor nincs két erőnek edjesültje?
Deák	A pont folytoni és változatlan erővel micsoda utat ír? 's miért vannak az utak a páratlan számok szerént? Az út, id és végsebesség közül akármely kettőből hogy jön ki a 3-ik ezen egyként sebessült mozgásban? hogy jön ki az út az egyként lassultban?
Úrr	Megszűnő folytonival micsoda utat hoz elő? Mit nevezünk <u>Amplitudo jactusnak</u> ? Víz irányu és függélyi távjából egy pontnak hogy lehet a sebességet és az elhajtás irányát ugy találni, hogy az elhajtott pont azon menjen által? –
Koos	A folytoni azon egy pontra irányzottan micsoda mozgást szül? s mik ennek fő törvényei? Ha az út kör mekkora a Vis centripeta 's két mozgásban miért $V : v = \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. S innen a Kepler 3-ik törvényéből miként az univerzális gravitás, s megforditva ebből amaz?
Horváth Gáspár	Mi ezen nehézkesedés törvénye? s miként számította Newton a Napon Jupiteren a nehézség mennyiségét s az égi testek Massáját a Földre nézve, s miként jön ki hogy a föld maga hány mázsa?
Bocz	Mik a köz nehézséget bizonyito okok?
Moréh	Mi a Centrifuga s miért egyenlő ez a körben mindenüt a Centri-

³⁰⁹ □' = itt: 1 láb

³¹⁰ Az „Kérdések a Physikából [1850/51]” című Bolyai jegyzet 1–4 lapjai. Az évszámokat Koncz József, a Kollégium könyvtárosa és történetírója írta a jegyzetre. A Kollégiumi évkönyvben viszont az itt felsorolt nevek az 1847/48 évi első közmegvizsgáztatás rendjében (februári vizsgák) szerepelnek.

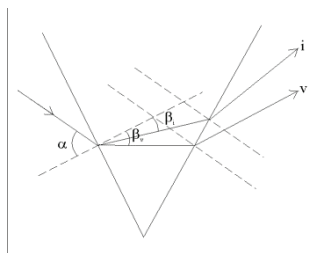
	petához? Miként függ a megfordulás idejétől s a sugártól? s miként magyaráztatnak ebből a földnek Jupiternek aequatorai körüli kiterjedése s az otti nehézség kissebbsége?
Horváth Sándor	Egy pont a sphaeran kívül miként vonatik a középtől? miként két egymáson kívüli sphaera egymáshoz?
Sámuel	Fél az az nem egészen szabad test, előbb egyenes lineán, azután görbén, ha P és Q hatnak a pontra mikor lesz nyugalom? ennek alkalmazása a lejtőre srofra. Az éknél P és Q erők mikor okoznak nyugalom? –
Bálint	Ha akár egy, akár többől egyesült erő hat egy pontra, mikor és milyen mozgás lesz? S innen a lejtőn miféle a mozgás s mekkora az út, id végsebesség?
Simon László	A függélyi diameteren a szabadon esési id mennyidje az alatti iv hurján le esés idejének ha az id ~ 0 , s innen két pendulumon a logások idejei miképpen vannak. Egy másodperc alatt logo ingának hossza hogy találhatik ki? Hugenus miként alkalmazta az orára, és mi a Centrum oscillationis?
Úrr	Terjedt mozony előbb szilárd egészen szabad, egy, azután több megszűnő erővel? Mi lesz ha a súlyponton megy az erő? Mi ha nem a súlyponton?
Gombási	Ha 3 erő valamely egyenre hatva nyugalom hoz elő, mi származik, mik a momentum staticumok, és hány féle a Vectis?
Fábián	Innen a bilanx? rossz bilanxal igazságosan mérni hogy lehet?
Molnár	Hány féle a statera? s a svecikából mi az átmenet a súly pontra?
Csiki	Mire kell a súly pontra nézve a biztos állásban, mire a mozgásban?
Horváth Gáspár	Több szabad mozony. Ha M és m massáknak C és c sebességeik, mi lesz ha nem rugonyosok? mi ha tökélyes rugonyosok? s mi ha a massák egyenlők? mi ha mindenik következő n-szer kissebb?
Deák	Mi az impactus obliquus? s mi lesz ha két billiárd golyobis így találkozik? Mi ha egy tökélyes rugonyos golyo egy kemény falra megy, vagy n-szer akkora tökélyes ruganyos[t] üt meg. <u>Resistentia medii</u> , és <u>Exponens resistentiae</u> .
Albert	<u>A Frictio</u> .

III. HŐTAN

„A meleg ... fekete világosság, azaz a világos sugárnak fekete stamenje.”³¹¹

A HŐ MIBENLÉTE ³¹²

A' Melegre nézve ez a' rend: 1) A' misége 2) Hányfélesége t.i. szabad, és megkötött meleg, a' megkötött vagy tulajdonképpen való, vagy Chemiai modon való: Elsőben a' Szabad Melegről szolván ennek okozójáról, megméréséről, eléhozáról, melly megint vagy eredeti vagy származott derivativa, végre summázásáról. Annak utánna a' nem Chemiai modon meg köttetett melegnek quantitásáról, továbbá ennek változásától való függéséről a' szabad melegnek, 's végre az irt megkötött meleg mennyiségének a' – Test fizikai formájától ³¹³ való függéséről – és egy 's más jelenleteknek inneni magyarázásáról... A'mi a' Miségét illeti (:amint alább:) a' nap sugarának edjik stamenje a' veressen alol a' fekete sugár a' Meleg, 's mint a' Tapasztalás mutatja a' Világosság ³¹⁴ Törvényeit is követi, csak hogy mint a' veres stamen ³¹⁵ legsebesebb (:a' most uralkodó vibrationis systema ³¹⁶ szerint, hogy t.i. ugy látunk a'mint halunk:) 's azért legkevesebbé törik meg, és pedig meg anál is (külön válva az edjségből) sokkal sebesebben megyen. ³¹⁷ –



„A' prismán megtört sugár szinei ezek, alol kezdvén a' számlálást: fekete, veres, naracs szín, sárga, zöld, kék, indigó szín, viola szín.” Bolyai Farkas prizmarajzainál a törő él mindig alul van, úgy, mint az általunk készített rajzon.

³¹¹ Mai szóhasználat: a hő ... sötét fény, azaz a fénysugárnak láthatatlan összetevője. B 546/30

³¹² Az „A' Fizika” című Bolyai jegyzet B 546/29^v–37 lapjai. Bolyai Farkas „Rövid jegyzések a Fisikáról” c. jegyzete azonos módon tárgyalja a „Melegről” c. fejezetet (B 545/33–38^v) a §92–§102 paragrafusokban, a két jegyzet összehasonlításának megkönnyítésére, megadjuk a „Rövid...” § számait. Bolyai Farkas terjedelmes latin nyelvű jegyzete „Caput II. De Calorico” címen tárgyalja a hőtant. (BF 427/55^v–79)

³¹³ fizikai forma = halmazállapot

³¹⁴ világosság = itt: fény

³¹⁵ stamen = fonál, veres stamen = a fény vörös szála, vagyis vörös színű összetevője

³¹⁶ vibrationis sistema = hullámmélelet

³¹⁷ Ezen kijelentés helyessége rögtön belátható. A fénytörés jól ismert törvénye, ha levegőből üvegbe lép a fénysugár: $\sin\alpha/\sin\beta = c_{\text{lev}}/c_{\text{ü}}$. Ha ezt az összefüggést a beeső fehér fény különböző összetevőire alkalmazzuk és figyelembe vesszük, hogy a vörös sugár törik meg legkevésbé, akkor nyilván a vörösre a legnagyobb a β és így a $c_{\text{ü}}(c_{\text{lev}}$ minden színű fényre azonos, és β kisebb α -nál) is.

A HŐ ÉRZÉKELÉSE, TERJEDÉSE³¹⁸

A' Melegre nézve különös érzékenység vagy éppen mint a' színben a' világosságra nézve. Egy ember a fél kezébe úgy elvesztette, hogy semmi meleget azzal nem érzett; holott egyébaránt a' muscularis ereje ép volt – mint az Amaurosisban levő szem nem érzi a' világosságot: A' meleg mindent feszít; az agyag öszve menni láttatik a melegbe, jollehet az ő részei is feszülnek, de nagyobb az öszvemenés azáltal hogy a' víz részek kihajtatván a' meleg által az agyag részek öszvébb mennek. A' meleg feszítő ereje oly nagy, hogy egy bombit,³¹⁹ mely vízzel tele van 's keményen bécsináltatik széljel repeszt. Ha ugyan azon bombi nagy hidegbe tevődik ki, úgy is széljel reped, mivel a' jég $\frac{10}{9}$ -ét teszi a' víz volumenjének, itt a' meleg subtractiojával a' részek eredeti egymáshoz való vonzódások, (mely némely végeiknél erősebb) jönnek szabad munkásságba és cristalizációt hoznak elő. A' meleggel minden vagy foly vagy elrepül, a' nélkül minden megmered – kivéven az Aërt,³²⁰ de az is csak annyiban, hogy a leghidegebb Aërben is annyi meleg van Chemiai módon oda kötve, hogy ha kiszabadulna az a' Földet körül vevő levegőből, az egész Föld lángba borulna, – 's a' levegőre igaz, hogy az is a' meleg által folyó, ha az irt meleg tölle elvevődik.

HŐFELVÉTEL, HŐLEADÁS³²¹

Szabad Melegnek mondatik az, mely a' maga jelenlétét mutatja; meg köttetett melegnek az, mely csak akkor mutatja ki, hogy ott van, mikor körülette kisebb meleg van; egyébarán addig csak annyit mutat mint egy más (:mint egy gazdag, és szegény külsőképpen egyaránt költhetnek:). Van chemiai módon meg köttetett meleg is, ezt csak chemiai erővel lehet elragadni, így a' hideg levegő meg hadja fagyni az embert, ha a' tűz munkája által belölte a' meleg ki nem szabadítatik; a' különbség olyan forma mint egy keresztény, a'ki egy szegényebbel kész megosztani a' magáét és egy fukar közt, a'ki mellett élhel is meghalhatni.

Szerkesztői kiegészítés – Gren hőelmélete³²²

Gren a mindenki által észlelt *meleg* (Wärme) objektív okozóját *hőanyag-nak* (Wärmestoff = Caloricum) nevezi. Ez a hőanyag a tapasztalat szerint imponderabilis, nem növeli és nem csökkenti a test súlyát, és eredendően expanzibilis/terjengős.

³¹⁸ „Rövid...”-ben §93.

³¹⁹ bombi = lombik

³²⁰ A levegő cseppfolyósítása 1895-ben valósult meg a Linde-féle géppel kb. –190°C fokon, 1 atm nyomáson. Néhány sorral lejjebb olvasható, hogy hőelvonásra a levegő folyékonyá lehet.

³²¹ A „Rövid...”-ben §94.

³²² Gren id. műve, pp. 325–350.; B 546/30^v

A hőanyag ez utóbbi tulajdonságának érzékeltetésére több megfigyelést, egyszerű kísérletet sorakoztat fel a szerző, melyek közül néhányat felsorolunk:

1. Levegővel gyengén felfújtt, ráncos disznóhólyag tűzhely közelében megduzzad, kisimul.
2. Viaszgolyók hideg víz felszínén úsznak, meleg vízben elsüllyednek; hasonlóképpen üveggolyók hideg pálinka felszínén úsznak, melegben elsüllyednek.
3. Vastrúd felforrósítva nem megy át azon a gyűrűn, melyen hidegen átment.

Disznóhólyagot, viaszgolyókat ma már ritkán említünk, használunk fizika órán, de az utóbbi kísérletet mutatni szoktuk vasgolyóval.

Bizonyos anyagok térfogatának változása alkalmas a meleg/hőanyag mérésére. Ilyen anyagok a levegő, borszesz, higany stb.

A *szabad meleg* (freier Wärmestoff) az a „meleg matéria”, melynek kiterjesztő ereje van, hőérzetet vált ki és hat a hőmérőre.

A *megkötött meleg* (unmerkbar, verborgene, fixirte Wärmestoff = Caloricum fixum) esetén az expanzív erő nem nyilvánulhat meg más anyagok által kifejtett vonzóerők hatása miatt, amelyek bizonyos egyensúlyt eredményeznek.

A hőanyag szabad hőrészecskékből áll és ezeknek térbeli sűrűsége határozza meg a test hőmérsékletét.

Fajhő. Ha az A test hőmérséklete n fokkal nő, miközben a vele összekevert/érintkezésbe hozott, azonos tömegű B test hőmérséklete m fokkal csökken, akkor az A és B testben lévő szabad hőrészecskék számának aránya $m : n$. Ezt az arányt *relatív fajhőnek* (spezifische Wärme = komparative Wärmecapacität) nevezzük.

A HŐMÉRSÉKLET MÉRÉSE, A HŐMÉRŐK FAJTÁI, A FORRÁSPONT NYOMÁSFÜGGÉSE³²³

Megmérés

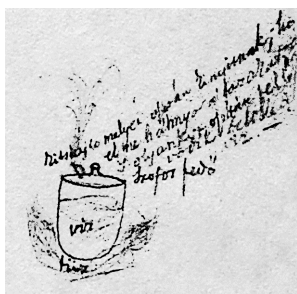
A' szabad meleget nem az érzés szerint mérjük, mert testünk sok képpen van, – 's függ az aërtől is, mely ha nedves, sebesebben fosztja meg a' Testet (:így p.o. a' vasat hidegebbnek érezzük, mint a' Fát, ha egyaránt hideg is).³²⁴ – Mérődik a' meleg feszítése mértékén. Innen a' Thermometrumok,³²⁵ melyeknek fő külö-

³²³ A „Rövid...”-ben §95; oldalt latin bejegyzés Drebbelius (Drebbel), Amontonius (Amontons) és Newton nevekkal.

³²⁴ Feltéve, hogy kezünknel hidegebb a vas- és fatárgy, mert ekkor a vas elvezeti a hőt kezünkről, a fa pedig nem. Ellenkező esetben, amikor a vas- és fatárgy melegebb a kezünknel, a vas ad át hőt a kezünknek, és így melegebbnek tűnik.

³²⁵ Ezen sorok szerint Bolyai Farkasnál (B 546/31) a „szabad meleg” a hőmérsékletet jelenti.

bsége az, hogy micsoda materiának feszítésén mérődik a' meleg; – legjobb a' kénesső, nem csak azért, hogy későn fagy meg, 's későn forr (:tulajdonképpen sohasem is forr, hanem elrepül:) hanem egyéb' okbol is kijön, hogy a' feszülése a' meleggel leginkább van proportioba. A' más külömbség a' Scálája, de ez nem essentialis, 's az edjiknek gradussait könnyű a' másakra által vonni. – A' Scála csinálásba fő dolog a' punctum fixumoknak meghatározása az edjik a' Jégpont (:nem a' víz megfagyása pontját értve rajta, mely külömböző szabad melegben eshetik meg,³²⁶ hanem a' vízjég kiolvadása pontját:) a' másik a' víz fővése pontja; az első meghatározodik, ha a' Thermometrum golyobissa (:melyet legjobb lapasson platsinta formalag csinálni, hogy hamarébb érezzen, 's változzék:) egy pohár jég közé tétetik, 's mikor a' Jég olvad a' csöbe lévő kénesső teteje kívül meg-jegyeztetik; a' második jegy a' fővő vízbe való tétel által adatik meg. A' víz sok formába jelenik meg: kemény formába egy bizonyos melegen túl nem tud menni, minden meleg azon fejül a' jégnek higgá való formálására fordítatik;³²⁷ – hig formába sem tud a' víz egy bizonyos melegen túl maradni, minden ujj meleg a' víznek gőzzé való változtatására fordul. Tsak ugyan függ a' fővés pontja a' Barometrum magasságától; ugyanis minél nagyobb a' levegő nyomása annál inkább ellentáll a' víz kifeszülésének; – Innen mikor a' Fazék hamar telik 's fő – a' szakácsok mondják, hogy esső lessz (:a' Barometrum akkor alább áll:) – a' hegyeken kisebb meleggel fő a' víz³²⁸ (:noha ott a' Tüz is rosszabbúl ég, 's másfél mérföldnyire³²⁹ fenn nem lehetne tüzet csinálni, tehát a' Főzés pontját bizonyos Barometrum magassága alatt kell határozni p.o. $27\frac{1}{2}$ czol magasság alatt.³³⁰ Megjegyzendő még az is, hogy hig formába is tud víz nagyobb meleget is felvenni egészen bézárt edénybe, a' honnan a' gőz ki nem mehet, ezt hívják Olla papiniana, melybe a' csont is hamar széjjel fő; de egy oly felnyilható ajtotskát kell a' lesrofolt fedélre csinálni, hogy a' mikor a' feszítő erő igen nagyra nőne a' kinyíló ajton roncsra ki a' víz oszlop (:mint egy vulcánból a' Tüz:)³³¹



„Kitsi ajtó, melyet osztán kinyitnak, hogy el ne hánnya a' fazakat... Srofos fedő.”

³²⁶ A túlhűtés lehetőségével számol itt a szerző: tiszta vizet fokozatosan hűtve előfordul, hogy 0°C foknál kisebb hőmérsékleten következik be a kristályosodás.

³²⁷ E mondatban a „meleg” szó előbb hőmérséklet, aztán hőmennyiség értelemben használatos. E pontatlan szóhasználat a következő oldalakon többször ismétlődik; a hőtán szaknyelve ekkoriban volt kialakulóban.

³²⁸ Kisebb nyomáson kisebb hőmérsékleten forr a víz.

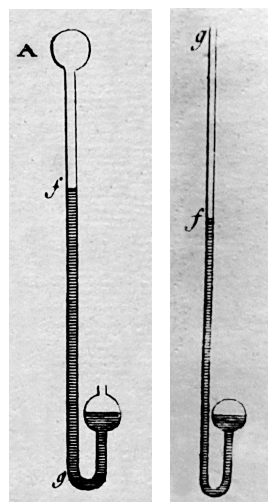
³²⁹ Itt egy földrajzi mérföldre (7,42 km) kell gondolni, tehát Bolyai Farkas szerint $1,5 \cdot 7,42 = 11,13$ km magasság fölött nem lehet tüzet gyújtani.

³³⁰ Barometrum magassága = higanyoszlop magassága a Torricelli-kísérletben. A forráspont értékét bizonyos légköri nyomáson kell megadni, mivel 1 col = 25–27 mm, ez a nyomás 687,5 és 742,5 Hgmm közötti érték.

³³¹ A Denis Papin (1647–1714) által létrehozott fazékban nagyobb nyomáson magasabb a víz forráspontja (a mai kuktafazék őse). Rajzát a „Rövid...”-ból mellékeljük.

A következőkben néhány hőmérőt mutatunk a Bolyai Farkas által leginkább használt német nyelvű egyetemi tankönyvekből, illetve Bolyai leghosszabb latin nyelvű jegyzetéből.

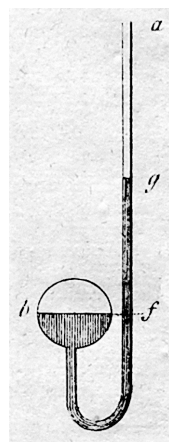
Gren szerint³³² *Cornelius Drebbel* találta fel a hőmérőt az észak-hollandiai Altmárban 1600 körül. Drebbel az A gömbbe levegőt zárt be az alatta levő színes folyadékkal. Ha az A gömbben a levegő melegszik, a színes folyadék f szintje süllyed; ha lehűl, akkor az f szint emelkedik. A kényelmesebb használat végett Drebbel másként is megszerkesztette hőmérőjét. Itt az A üveggömb zárt és a hőmérő felső g vége nyitott. Ha melegszik a levegő az A-ban, a színes folyadék f szintje emelkedik, lehűléskor süllyed. A Drebbel-féle levegős hőmérők érzékenyek, de meglehetősen pontatlanok.



Bolyai Farkas is Drebbelt említi az első „termoscopium” megalkotójaként latin nyelvű kézzel írt jegyzetében.³³³ A mellékelt „termoscopium”-vázlat megfelel az első, Gren könyvéből vett hőmérőnek: az „aër” tartály az „A”-nak stb. működése hasonló: melegítéskor a tartályban lévő „aër” kiterjed, és a csőben levő színes folyadékot lejjebb nyomja, lehűlés esetén pedig összehúzódik a levegő, és a színes folyadékot feljebb szippantja a csőben. Ez utóbbi vázlatához kapcsolódik következő megjegyzésünk: Gamow fizikatórténete szerint Galilei 1522-ben használt ilyen „termoszkópot”, szűknyakú gázpalackot félig megtöltött színes vízzel, amelyet fejjel lefele ugyancsak színes vízzel töltött edénybe helyezett.



Gren könyvéből bemutatjuk még a párizsi *Guillaume Amontons* (1663–1705) levegős, higanyos hőmérőjét,³³⁴ melyről Bolyai is ír latin jegyzetében. A korábbi „színes folyadék” – legtöbbször borszesz – helyett ő higannyal zárja be a levegőt az üveggömbbe. Az üveggömb átmérője nála jóval nagyobb a cső átmérőjénél, így a gömbbe zárt levegő térfogata megközelítőleg állandó. A higany „g” szintje a csőben a legalacsonyabb hőmérsékleten is magasabban kell legyen, mint az üveggömbben. A bezárt leve-



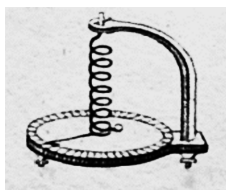
³³² Lásd Gren id. művében: Fig. 125 és Fig. 126.

³³³ BF 427/62^v

³³⁴ Lásd Gren id. művében: Fig 132.

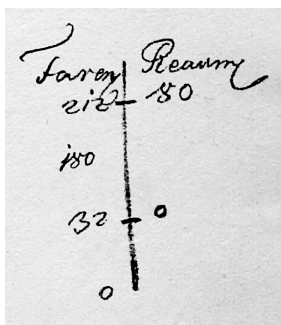
gőre igaz az izochor állapotváltozás törvénye, vagyis $P/T = \text{állandó}$. A bezárt levegő nyomása a légköri nyomás (barométerről olvasható le) és a gf magasságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásának összege. Ez a nyomás egyenesen arányos a bezárt levegő abszolút hőmérsékletével. Ez a hőmérő már elég jó mérőeszköz.

Baumgartner könyvéből³³⁵ *Abraham Louis Brequel* (1747–1823) fémhőmérőjét választottuk. Brequel 1–2 mm-es ezüst, arany és platinacsíkokat forrasztott össze, spirálszerűen feltekerte, felső végét



állványhoz rögzítette, alsó végéhez pedig vízszintes mutatót erősített, amely hőmérsékletváltozás esetén a beosztások korong fölött elmozdult. Az elmozdulás nyilvánvalóan a fémcsíkok hőtágulási együtthatóinak különbözősége miatt következett be.

A HŐMÉRSÉKLETI SKÁLÁK³³⁶



A' két punctum fixum között lévő közöt Reaumur³³⁷ 80 egyenlő részre osztja – Fahrenheit³³⁸ 180-ra, Celsius 100-ra, 's mindenik a' maga gradussát lefelé is transferálja Reaumur 's Celsius a' 0-at a' Jég pontjához teszi, 's úgy számlálnak felfelé positiv – aláfelé negativ gradusokat: Fahrenheit a' 0-at 32 maga gradussával teszi a' Jég ponton alol. Innen az edjik grádussát könnyü a' másikévé által változtatni, mivel p.o. 180 Fahrenheit téssen 80 Reaumurt, tehát 9 Fahrenheit téssen 4 Reaumurt, és innen ha n a' Far. grad. számát x pedig Reaum. teszi, lessz

$n = \frac{9}{4}x + 32$'s e szerént kijön, hogy xR hány Fahrenheitot téssen; ha pedig n-ből kerestetik x, úgy $x = \frac{4}{9}(n - 32)$. E' pedig akár positiv akár negativ gradus legyen – illik, még 0-ra is p.o. Legyen $x = 0$, lessz $n = \frac{9}{4} \cdot 0 + 32 = 32$, azaz a' Fahrenheitnak a' Jégpontnál lévő számja; 212 Fahrenheit (a' fővés pontja) lessz $x = \frac{4}{9}(212 - 32) = 80$ R. Így a' vér melegét 99 F grad írják a' külső nemzetek (:nállunk kevesebb in regula, nem szolván az edjes beteges esetekről:), mely téssen $\frac{4}{9}(99 - 32)R = \frac{4}{9} \cdot 67R = \left(29 + \frac{7}{9}\right)R$.³³⁹

³³⁵ Lásd Baumgartner id. művében: Fig 42.

³³⁶ A „Rövid...”-ben §95.

³³⁷ helyesen: Réaumur

³³⁸ helyesen: Fahrenheit

³³⁹ A vér hőmérséklete: $(29 + 7/9)R = (29 + 7/9)(100/80)^\circ\text{C} = 37,22^\circ\text{C}$.

FOLYADÉKOK FAGYÁS- ÉS FORRÁSPONTJA

Külömböző folyok' Fövések pontja külömböző, valamint a' Fagyás is, a' Kénesső 600 Farenheiton fejül szünik meg hig lenni és még –30-nál hig – azon alol néhány grádussal fagy meg.³⁴⁰ –

KÜLÖNBÖZŐ ANYAGOK FAJHŐJE³⁴¹

Megkötött Meleg

A' meg kötött meleg mérését lásd a' Deákba.³⁴² Ha egy ℥^{343} len olaj, melynek 70 grad a' melege egy ℥ vízzel, melynek melege 100 grad öszvetöltetik, az elegyítésnek $\frac{170}{2} = 85$ -nek kellene lenni, de 90 lesz, melyből láttzik, hogy a' ℥ víz 10 gradust vesztett el, a' ℥ olaj 20-at nyert, tehát az a' meleg, mely a' Viznek 10 gradussába volt, az Olajnak 20-at adott, és így a' viznek egy grádussába két annyi meleg van mint az olajnak egy gradussában. Így ha egy ℥ Víz 's egy ℥ Kénesső a' Thermometrum szerént ugyan egy meleget mutatnak, a' víz 32 annyi meleget ad ki, mint a' Kénesső, addig, míg mind a' kettő azon egy gradusig, p.o. 0-ig hül.³⁴⁴

Szerkesztői kiegészítés – Black fajhő-meghatározása, a hő mértékegysége Blacknél

Folyadékok és szilárd testek fajhőjének meghatározására J. Black (1728–1799) a következő módot ajánlja:³⁴⁵ „Mérjük meg a vizsgált test és a vele azonos tömegű, de más hőfokú víz hőmérsékleteit összekeverés előtt és után. E három hőmérséklet ismeretében könnyen kiszámítható, hányszor nagyobb vagy kisebb a test fajhője, mint a vízé.”

Black példája: ha 1 font 0°R hőmérsékletű vizet 1 font 36°R fokos vasreszelékre öntünk, a keverék hőmérséklete 4°R lesz”.

³⁴⁰ 600°F = (600 – 32)100/180°C = 315,55°C, mely érték kisebb a higany táblázatbeli forráspontjánál, 357°C-nál; – 30°F = (– 30 – 32)100/180°C = – 34,44°C, ezen hőmérsékletnél kicsit alacsonyabb a higany fagyáspontja, mégpedig – 38,87°C. (Lásd Budó Ágoston id. művében p. 495.)

³⁴¹ A „Rövid...”-ben §96.

³⁴² A „megkötött meleg” mérése Bolyai Farkasnál a fajhő mérését jelenti. Ez különben összecseng a korábban olvasott sorokkal (B 546/30°): „A megkötött meleg ... csak akkor mutatja ki, hogy ott van, ha körülötte kisebb meleg van” – a fajhő ugyanis hőcseréhez kapcsolódó fizikai mennyiség. Az itt következő példa megegyezik a latin jegyzetben lévő példával (BF 427/73).

³⁴³ ℥ a font jele.

³⁴⁴ E §-ban leírt jelenségek a víz és a lenolaj, illetve a víz és a higany fajhőjének különböző értékeivel magyarázhatók. Bolyai Farkas nem nevezi meg a fajhőt se magyarul, se latinul, de jelentésüket jól érzékelteti. A lenolaj fajhőjét nem találtam, de a víz és terpentinolaj fajhőjének aránya 2,38, a víz és a higanyé (kénesső = higany) pedig 30,27. (Lásd Budó Ágoston id. művében p. 495.) Jó közelítéssel igazak tehát a jegyzetben tett kijelentések.

³⁴⁵ Vö. Baumgartner id. művével, p. 386.

Az a hőmennyiség, amely a víz hőmérsékletét 4°R-kal emelte, az azonos tömegű vasét 32°R-kal, vagyis 8-szor nagyobb mértékben csökkentette. 1 font vas 1°R-kal való lehűlésekor 8-szor kevesebb hőt ad le, mint amennyi 1 font víz 1°R-kal történő felmelegítéséhez szükséges. Tehát a vas fajhője 8-szor kisebb, mint a vízé.

J. Blackről, a skót orvosról, fizikusról, kémikusról megemlítendő, hogy ő beszélt először hőről, mint mérhető fizikai mennyiségről, fajlagos hőkapacitásról és latens hőről.

Black szerint a hő mértékegysége az a hőmennyiség, amely 1 font víz hőmérsékletét 1°F-kal emeli.

Hasonlítsuk össze ezt a mértékegységet a kalóriával!

$$(1 \text{ Black mértékegység}) : (1 \text{ kal}) = \frac{1 \text{ font} \cdot c \cdot 1^\circ\text{F}}{1 \text{ g} \cdot c \cdot 1^\circ\text{C}} = \frac{450 \text{ g} \cdot \frac{100}{180}^\circ\text{C}}{1 \text{ g} \cdot 1^\circ\text{C}} = 250.$$

Black mértékegysége 250-szer nagyobb a kalóriánál.

HŐKELTÉS (NAPSUGÁRZÁS, SÚRLÓDÁS, KÉMIAI REAKCIÓK)³⁴⁶

Eléhozása³⁴⁷

A' meleg elé hozatik főként a' Nap sugári által, mivel a' világosság sugárának, amint Herschel a' prisma által megmutatta, edjik stamenje a' veress alatt a' fekete sugár a' Nap sugarából kivált stamen-meleg, úgy hogy a' meleg mintegy a' fekete világosság (:az az a' világos sugárnak fekete stamenje:). – Külömböző Testek a' sugárnak külömböző részét isszák bé, és reflectálják. Newton szerint (:aki nem határozta ugyan meg, de hajlandobb matériának venni, mely a' Világos Testből kilövdik, melyet Emmanationis Systemának hívnak; – a' rezgő systemából is ki lehet magyarázni:) a' sugár decomponalodik a' Test superficiessén, és p.o. a' feketétől a' több stamenek elivodván csak a' fekete meleg stamen adodik ki p.o. ha a' hora a' napon külömböző színü posztó darabok tétetnek – alattok a' Ho gradicsokra olvad, legméljebben a' fekete alatt a' fejeér alatt legmagassabban. –

A' surlás is meleget hoz elő, egy lágyab' Fa lyukán istrang vagy keményeb' száraz fa pálcza ha sebessen huzatik elé-vissza – meg-gyúl, az ágyu a' Furással nagy meleget hoz elő, lehetne a' házat csupán csak értzeknek egymáshoz való surlása által minden Fa nélkül meg melegíteni; a' kerekék az uton sokszor meg-gyulnak, a' kiütéskor a' surlodás által való meleg gyujtja meg az atzélból letörő vékony forgátsot, mely a' Taploba akad.³⁴⁸

³⁴⁶ A „Rövid...”-ben §97.

³⁴⁷ Az „eredeti meleg” keltésének itt következő három módja mellett a B 602/1 jegyzetben egy negyedikről is olvashatunk: „hirtelen összenyomás által”.

³⁴⁸ A latin jegyzetben (BF 427/68^v) a szerző említést tesz Rumford gróf (Benjamin Thompson, 1753–1815) 1800 és 1805 között közölt fegyvergyári megfigyeléseiről és méréseiről. Például ar-

A' Chimiai elegyítések, és Fermentációk is hoznak meleget elő; a' spiritus, ha vízzel egybe töltetik meg-melegül, még inkább kénkö savanyu vízzel, sőt némely hideg folyók lánggal elegyed[n]ek össze; a' mész oltásnál a' Taplot meg-lehet-gyújtani, sok csattano porok a' hozzá érésre meg-gyulnak, a' most felvett kénygyertyák a' vitriol olajhoz érintve (melynek higságát asbestel elveszik) meg-gyulnak. – A' ganéjdomb, mikor fermentatioba jön, milyen meleg! – A' pergelt dolgok korpa, 's egyéb szoross helyen – sőt a' nedves széna is meg-gyulad, – 's egész Fabrikák égtek el Len olajnak posztokhoz való ömlésével, Asszonyokrol is írják, hogy magokba meg gyultak. Lásd hátul a' physica forma változásával apadó Capacitast.

Az égés munkája által is fejlődik ki meleg az aërből, 's az égőből is.

HŐTERJEDÉS (SUGÁRZÁS, SUGÁRZÁS VISSZAVERŐDÉSE, ÁRAMLÁS, ÉRINTKEZÉS, VEZETÉS)³⁴⁹

Derivativa excitatio.³⁵⁰

A' ki fejtődött meleg terjed:

1. A' Radiatio által: ugyanis, ha látható lenne – minden Test annál több meleget rádiál (:amennyibe egyéb nem gátolja:) minél melegebb ő, 's minél hidegebb felé van fordulva, úgy, hogy szünetlen valo tendentia van arra, hogy minden egyformán meleg légyen; ez a' sugárzás megmérhetetlen sebességű, és ugyan azon Test annál inkább radiál, minél darabosabb az oldala, – sőt még a szintől is függ, a' fekete leginkább, a' fejer legkevesebbé sugároz: innen jobb a fekete kájha, mint a' fejer, sőt a' mázolatlan is jobb a' mázoltnál, ha különben elég jó arra hogy meg melegedjék. A' fejer köntös Télbe Nyárba legjobb, – a' fekete mindenkor leg rosszabb mivel télben inkább sugároz, nyárban jobban melegszik, ha Bádognál egy négy oldalú edény megtöltetik meleg vízzel, 's edjik oldala simán hagyatik, 's a' másik korommal meg-futattatik, a' harmadik fejéren meg-festetik, 's egy érzékeny Aër Thermometrum tartatik az oldalakkal szembe, rendre a' mondottakat lehet tapasztalni; ha a' Thermometrum golyobissa meg futattatik korommal hideget-meleget hamaréb' érez, sőt minél nagyobb a' világosság³⁵¹ annál nagyobb meleget mutat, és hamarébb, mintha vékony on, ezüst vagy arany pléhvel volna bé vonva (:sőt minél világosabb annál meleget mutat, 's a' setétben is érzékenyebb:). – Mikor az ég tiszta, 's a' radiatiót semmi felleg nem reflectálja, oly sebessen megyen

ról, hogy Rumford megfigyelte, hogy az ágyúcsövek víz alatti fűrásakor 2 és fél óra elteltével a víz forrásba jön. Így jutott arra a következtetésre, hogy a hőfejlődés mindig valamilyen mozgással magyarázható és semmiképp sem a Black által feltételezett, különleges tulajdonságokkal felruházott hőanyaggal (caloricummal).

³⁴⁹ A „Rövid...”-ben §98.

³⁵⁰ Származati/származott meleg előhozása. Lásd más változatban is (B 601/7^v–8^v és B 602/1–3) hátrébb.

³⁵¹ A „Rövid...”-ben a „világosság” szó helyett „darabosság” szerepel, és ez a helyes.

- el a' meleg, hogy ha az ki nem potoltatik alolról, mint p.o. ha szalmára tetetik egy edény víz – két gradus Reaumurnál is meg fagy, így lesz a' harmat; – és nem lessz, vagy kisebb lesz, ha csak egy fejlű tett lepedővel a' radiatio visszaverődik. –
2. A' Radiatio Reflexioja által, minél simább a superficies, annál nagyobb a' reflexio, úgy hogy a' Reflectáló tulajdonság a' reflectálóval ratione inversa van. A' Kemencze radiatioját az aranyos felével befördített pappirpos reflexiojával meg lehet gátolni.
 3. Per provectionem hydrostaticam: az Aër gyérítetvén specifice könnyebb lesz 's hág fel; így ha egy Ház vagy receptaculum³⁵² eléggé meg melegítettik, és más Házból két nyílás szolgál abba, az alson bé megyen a' hideg Aër, 's a' felsőn kijön a' meleg, alol ε lévén az Aër nyomása fejlű az ε-nál kisebb e; mint a' gyertya a' meleg Ház ki nyitott ajtóján fejlű ki, alol pedig befelől vonodik a' gyertya. –
 4. Per Communicationem ha meleg valamely hidegebbhez ér, közli azzal a' meleget. –
 5. Per Conductionem: Innen vagyon, hogy a' vasat, ha csak olyan meleg is mint a' fa, az ujjunkkal melegebbnek érezzük;³⁵³ azért tesznek a' vas ajtoknak, a' pléh edényeknek fa fogot; a' száraz aër rossz Conductora a' melegnek, úgy hogy a' bezárt aërből való köntös meleget tartana; az aër Derekaj, aër Párna (:melyeket az utra kicsiny helyre el lehet pakolni, 's alolról fel lehet fuvni, csak hogy ha meg melegedik fel domborosodnak, hanem a' nehéz ember eléggé lenyomja:) meleget tart... Teli ablakok, sőt' egész Falak így csinálva Nyárba az alább irandó okból igen meleg volna; – legjobb Conductor (az), melybe téve egy Test hamarabb hül ki; A' Fából szalmával csinált épületen által a' Külső meleg a' bétett Jégre nézve nem hülhet ki, hogy azt meg olvassza: Így a' jó Bundába (:a' Meleg Test 's megforditva:) a' mint a' Jeget Nyárára, úgy valamely meleg Testet Téltre lehet eltenni; csak a' szer felett való Canicula melegét nem lehet se külső, se belső értelemben eltenni; ugyanis a' meleg menyen a' Testeken, noha különböző módon, és az a' Terjedés lassan megyen; egy a' végén meg-melegített rud vasnak a' más vége későn, és nehezen melegszik meg – kivévn, ha felfelé áll, nem azért mintha a' meleg felfelé menne, mert az mindenfelé megyen, hanem mivel a' meg-melegített levegő megyen mellette fel. –

³⁵² receptaculum = tartály

³⁵³ csak olyan = ugyanolyan; az ujjunknál melegebb, de a fával azonos hőmérsékletű vastárgyat melegebbnek érezzük, mint a fát, mert a vas állandóan hőt ad át ujjunknak, a fa mint szigetelő ezt nem teheti.

A' meleg Test ha a' körülette levő medium hidegebb, de mindég egy melegünek marad, progressio geometricaba hül. – Lásd a' D.

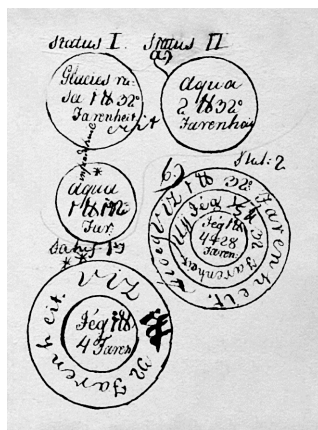
A KAPACITÁS ÉS A TEMPERATÚRA

A' Kötetett melegtől és forma physicától való függése a' szabad melegnek.

A feljebb irt meg-kötetett meleg nagyságát Capacitasnak hívják, – a' szabad melegét Temperaturnak. Ha edj Testnek physica formája úgy változ, hogy a' Capacitassa nő, hideget okoz, mivel akkor néki több melegre van szüksége, 's többet von magához, hogy meg kössön, hogy akkora Temperaturát mutasson mint a' körülte lévő médium.

A HŐMÉRSÉKLET FÜGGÉSE A HALMAZÁLLAPOTTÓL ÉS A FAJHŐ ÉRTÉKÉTŐL. A HALMAZÁLLAPOTOK SKÁLÁJA ÉS A KAPACITÁS³⁵⁵

Megfordítva, ha a' Capacitas kissebbül, meleg ömlik ki. Mikor a' víz meg fagy, letészi a' higság' melegét, 's mikor meg olvad újra annyit nyél el. – experimentumok bizonyítják. Mikor egy testnek Formája a' következő scálán fel felé változik, nő a' Capacitassa, – ha lefelé, úgy apad; tehát az első esetben Hideget – azután Meleget csinál A' Scála ez: Kemény, Hig, Göz, Aër sőt ha valamelyik ezen gráditsok közül is gyérül, nő a' Capac.; ha tömöttül, apad.³⁵⁶ Így ha elég sebesen ötszer nyomatik³⁵⁷ az aër öszvébb, a' Taplot meg gyújtja. A' Szélpuska ágya ha nem öntözik meg hevül, a' szélpuskából kirohano szél fagylal, a' Thermometrum golyobissa Pamuttal borítva, 's Schwefel³⁵⁸ – Akohollal kenve, ennek Gözzé való változása által a' Kénesső a' Golyobisba meg-fagy; az antliával meg-gyérített levegőbe a' víz meg-fagy az által



³⁵⁴ A „Rövid...”-ben §99 és §100.

³⁵⁵ A „Rövid...”-ben §101 és §102.

³⁵⁶ Ezek a kijelentések például vízre könnyen beláthatóak, hiszen ha a halmazállapotok skáláján a szilárd, folyadék, gőz sorrendben haladunk, a fajhő értékek növekednek (a víz fajhője szilárd halmazállapotban a legkisebb, gőz halmazállapotban a legnagyobb értékű); olvadáskor és forráskor pedig hőelnyelés történik.

³⁵⁷ Az itt következő ábrán a „Status I.” egy keverési feladat kezdeti, a „Status II” a feladat végállapotát szemlélteti. E megállapítás érvényes az ábra a.) és b.) részére is.

³⁵⁸ Schwefel = kén

is, ha kénkö savany³⁵⁹ van ott, mely a' gözzé változott vizet el-igya; Ugyanis (:a'mint fennebb volt:) a' viz ott még fő is kicsi meleggel, 's ha éppen kihuzodik az aër egy üvegéből, csupán a' kéz melegitől is pulsítál – Test gözőlgése. (...)
Semmi sincs ugyan a' mi a' meleget el zárja, hogy ami Nyárba felettébb való volt, azt Téltre el lehessen tenni (:sem physica sem moraliter:). Minden test kisebb-nagyobb mértékbe' Conductor, minél rosszabb valamely köntös conductora – annál jobb, – A' Ho is köntös a vetésnek, mivel a' Ho sem a' legjobb Conductor, ámbár még sem elég rossz arra, hogy mikor fázunk véle takarozhassunk, csak ugyan a' meg fagyott embert hoba kell tenni azért is, hogy a' ki engedése lassan essék: A' fagyott alma jó hideg vízben romlás nélkül ki enged a' vizet maga körül meg-fagylalva, azonban a' hó a' vetéstől a' Szelet (:mely sebessebben hüt:) a' mindég ujj hideg részekkel el-zárja.

Egy Chemicus valamely olvadékot vas fogantyujú vas edénybe tévén a' crystalizatio végett, a' midőn azt felfogta a' részek arra a' mozdulatra az ő atyafiságos végeikkel találkozván a' hig hirtelen kristályá vált, 's akkora meleg szabaldult ki, hogy kezéből kiejtette. Így azzal a' meleggel, melyet letészen a' fővő vízből vált Göz, lehet ételeket készíteni fa edényben is, – lehet vizet forralni fel, sőt igen hasznosan Palinkát is, mert oda nem ég. –

Szerkesztői kiegészítés – Hőtani feladatok

Különítsük el az előző ábra a) és b) részeit, majd magyarázzuk meg az ábrázolt jelenségeket!

Megoldás:

a) Status I = kezdeti állapot: 1 font 32°F-
tisztá jég, és 1 font 172°F-os víz.

Status II = végső állapot: 2 font 32 Farenheit°-os víz.

Amikor a 172°F-os víz 32°F-ra lehül, $140^{\circ}\text{F} = 140 \cdot \frac{100}{180}^{\circ}\text{C} = 77,77^{\circ}\text{C}$ -kal csökken a hőmérséklete és

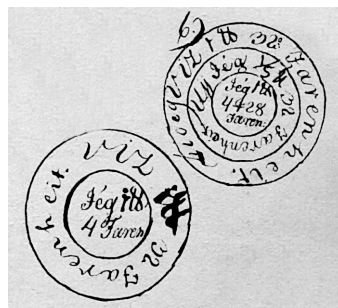
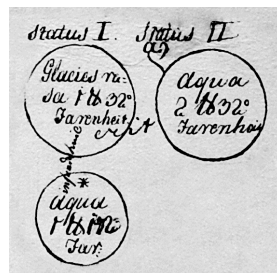
$$1 \text{ font} \cdot 4,183 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 77,77^{\circ}\text{C} = 1 \text{ font} \cdot 325,34 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ hőt ad le.}$$

1 font 32°F-os jég megolvadásához

$$1 \text{ font} \cdot 333,7 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ hő szükséges.}$$

Mivel ez a két hőmennyiség megközelítőleg egyenlő, a hőcsere után 2 font 32°F=0°C-os víz lesz az edényben.

b) Status I = kezdeti állapot: 1 font 4°F-os jég, és 1 font 32°F-os víz.



³⁵⁹ kénkö savany = kénsav

Status II = végső állapot: 1 font 32°F-os jég, 1/5 font 32°F-os új jég, 1 font 32°F-os hideg víz. (Az új jég és a víz mennyisége hibás!)

Miközben 1 font jég hőmérséklete 4°F-ról 32°F-ra, vagyis

$28^{\circ}\text{F} = 28 \cdot \frac{100}{180}^{\circ}\text{C} = 15,55^{\circ}\text{C}$ -kal nő, x font 32°F = 0°C-os víz megfagy.

Ezért írhatjuk, hogy: $m \cdot c \cdot \Delta T = x \cdot L_0$;

vagyis: $1 \text{ (font)} \cdot 2093,5 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 15,55^{\circ}\text{C} = x \text{ (font)} \cdot 333700 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, ahonnan

$x = 0,0975$ font, tehát kb. 0,1 font = 1/10 font új jég keletkezik.

A helyes végső állapot tehát: 1 font 32°F-os jég, 1/10 font 32°F-os új jég, 0,9 font 32°F-os hideg víz.

1. Megj.: Ugyanez a keverési példa a latin jegyzetben is megtalálható,³⁶⁰ csak itt a kevert mennyiségek a szövegben szerepelnek. Innen közöljük a b-nek megfelelő ábrát.



2. Megj.: Ha a jég fajhője megegyezne a víz fajhőjével, az új jég mennyisége megközelítőleg 0,2 font = 1/5 fontnak adódna, mint Bolyai Farkas jegyzetében.

3. Megj.: Gren könyvében³⁶¹ is megtalálható ugyanezen jelenség leírása, de az előbbiektől különböző eredménnyel. Íme a feladat: „...Warum z. B. von 1 Pf. Wasser von 32° mit 1 Pf. Schnee von 4° vermischt, fast ½ Pf. Wasser gefriert und das ganze Gemisch auf 32° kommt.” (...Egy font 32°F-os víz és 1 font 4°F hőmérsékletű jég összekeverésekor miért fagy meg majdnem ½ font víz és miért lesz a keverék hőmérséklete 32°F?)

A kezdeti feltételek itt is ugyanazok, tehát itt is kb. 0,1 font víz megfagyásáról van szó, és nem majdnem ½ font megszilárdulásáról, amint Gren írja.

Érdekes módon a jég fajhőjét sem Gren, sem Baumgartner könyvében nem találtuk meg.

4. Megj.: Nemrég érdeklődtem Radnai Gyula tanár úrnál, hogy ismertették-e a XIX. század első felében a jég fajlagos hőkapacitásának ma is elfogadható értékét. Erre ő hamarosan kiderítette, hogy a Bolyai Farkasnál

³⁶⁰ BF 427/77^v

³⁶¹ Vö. Gren id. művével, p. 401. (§624)

3 évvel fiatalabb Humphry Davy egy 1799-ben írt értekezésében, melyben híres jégdörzsölős kísérletét ismerteti, többek között ezt írja: „...jól ismert tény, hogy a víz hőkapacitása sokkal nagyobb a jégénél.

A HŐSŰRÍTŐ

Condensator Calorisnak hívják ezt: Lehet egy belől feketével bevont Kasztenbe tett több bizonyos közökre állított üveg Táblákon a' napsugárát bécsoátani; ez által (mivel az üveg a' világosságot által bocsátja, de az azokból fejlődött meleg az Üvegeken, és az azok közötti száraz aeren által nem mehet). – Olyan meleget lehet előhozni, hogy a' víz forr, sőt az értz is meg-olvad, csinálták ezt egymásra borított Üveg Haranggal is.

VIZSGAKÉRDÉSEK HŐTANBÓL

További 4 kérdés a fizikából

A' Testi világ elbontása.³⁶² 1.) Az Elemei, melyek közül előre bocsáttatnak azok, a'melyeknek sullya észrevehetetlen u:m: meleg, világosság, villány, mágnány, mágnes. –

52. 1.) A' melegről ez is mind a' világosság kétféle eredeti és származati, szabad és meg köttetett.

53. Az eredeti szabad melegnek előbb mik okozattjai? hogy hozatik elő? hogy méretik meg mennyisége?

54. A' meg köttetett melegnek hány nemei vagynak? Miképpen függ a' Capacitas változásától a' szabad meleg, 's mi módon függ a' capacitas a' Test fisikai alakjától, 's mitsoda jelenetek magyaráztatnak innen?

55. A' származati melegnek elő hozása módjai, sebessége, ezen sebesség egygy é minden testben? Ezekből több jelenetek magyarázatja. –

Megjegyzések a kérdésekhez

A' Világnak elemeire valo bontzolása³⁶³

Elsőben azok vizsgáltnak, a'melyek semmi sulyokat nem lehet a' külső érzékek által észrevenni, és ezek: a' Meleg, Világosság, Villány és Mágnesi Erő. A' Melegnek előbb a' Milysége (:épen úgy van külön érzéke mint a Világosságnak:) Felosztása Szabad és Megkötött Melegre. A Szabad Melegnek Okozatai mik? Terjedés, 's az Előhozása' modjai, megmérése az holott a' Thermometrumba mik a' Punctum Fixumok, Distantia Fundamentalis? Külömbőség 's az egyik Scálát hogy lehet a' másakra húzni? A Megkötött meleg 2. féle Chemiai erővel kötött, vagy csak Lappango. Az utosonak quantitasa Capacitasnak neveztetik. Hogy mutathatni meg, hogy két Test egyarányu Szabad Meleget mutat, míg egy grádust szálanak mind ketten, az egyik több, p:o: 10–20 annyi meleget ad ki. Ha a' Test úgy változik, hogy a' Capacitasa nő, miért lesz hideg? ha apad, miért lessz meleg? Ha a' test Fizikai alakja úgy változik, hogy ezen a' Lajtorján Solidum, Solidius, Liquidum, Liquidius, Aëiforme, Vaporiforme felfelé hág a' Capacitas növen; – lefelé pedig apadván, mitsoda jelenetek magyaráztatnak ki?

Az egyes diákoknak címzett kérdések a kalorikumból³⁶⁴

Kövesdi János

1. Előadás rendje. Mi a' Meleg?

Borbély Pál

2. Van é a' melegre külön érzék? mi a' szabad, mi a' megkötött meleg?

³⁶² Az „Kérdések a fisikából” című Bolyai jegyzet B 600/3–3^v lapjai. Az B 600-ban felsorolt 54 kérdésből a 4 utolsó vonatkozik a hőtanra.

³⁶³ A „Kérdések a' Fizikából (1841)” című Bolyai jegyzet B 600/11–12^v lapjai.

³⁶⁴ A „Kérdések a Vegytanbol, Caloricumbol, Lux-rol, Villany-tanbol” című Bolyai jegyzet 5–7 lapjai. Az értesítők szerint 1846–47-es febr. és jún. vizsgák.

Nagy Sándor	3. Hogy méretik meg a' Szabad Meleg? micsoda alapon állnak a' hévmutatók, mi a' különbség közöttük? a' Thermométer miért függ a' barométertől? Olla Papiniana, 's a' magas hegyekenni vízforásról is valamit.
Nagy Dani	4. Reductio Graduum
Miklos István	5. Előhozása a' nap sugára által.
Simonfi Sámuel	6. Surlás és chemiai elegyítés által.
Szentiványi U.	7. Radiatio által
Molnár Ferenc	8. Reflexio által, – provectio Hydrostatica által – továbbá Communicatio által.
Dosa Lajos	9. Conductio által.
Vajna Sándor	10. A' Capacitas miképpen függ a' Test' physikai változásától? 's ebből mik magyarázodnak?
Szász Elek	11. Condensator Caloris

Az egyes diákoknak címzett hőtani vizsgakérdések az 1850/51-es tanévből³⁶⁵

Burján	Hány féle a meleg?
Bitai	Mik a szabad meleg effectusai? és
Szőllősi	Miként hozatik elő?
Sámuel	Hogy kell a szabad meleget megmérni?
Moréh	A kötött meleg miként hozatik elő, és hogy mériődik meg a Capacitás?

Hőtani kérdések a szabad melegről

Mi a' szabad meleg, 's mi a' lappangó?³⁶⁶

Az első az, a' melyet részint az érzék,³⁶⁷ a' kinél megvan (:mivel van olyan ember, a' kinek izmai ereje 's egyéb egészsége megvan, 's valamely tagjába ezen érzést egészen elveszti mint a' fekete hájogba elvész a' retina élete:) és a' melyet a' testek terjedése mutat; lappangó meleg pedig az; a' melyet az elébbiek csak bizonyos feltét alatt mutatnak.

§. Mik a' Szabad meleg származatai?

1. Terjedés; mely olyan nagy lehet, a' meleg növéseével, hogy egy bombi vízzel tele, 's keményen bé dugva szélyel reped: de megjegyzendő, hogy itt is extrema conveniunt, a' nagy hidegbe is elreped a' bombi; Ugyanis a' meleg bizonyos apadásánál megszűnvn az élet melyben a' meleg más erőket korlátol, itt azoknak szabadságos élete kezdődik, alakulván a' Kristályok, a' test részecskéinek különböző jelei, különböző vonzásokkal; Vannak a' melyek a' melegben öszve mennek mint az agyag, de itt is terjeszt a' meleg, csak

³⁶⁵ A „Kérdések a Physikából 1850–51” című Bolyai jegyzet 4–5 lapjai.

³⁶⁶ Bolyai Farkas fizika jegyzeteinek B 601/7^v–8^v lapjai.

³⁶⁷ érzék = itt: hőérzék

tettző³⁶⁸ az apadás; az agyagbol ki menő víz részekkel a' lyukatsok oldalai őszve esvén. –

2. Némely testeknek meg olvadása.
3. Párolgás, gőzölés: a' jég is kemény hidegbe az az kitsi melegbe is párát ad.
4. Fővés: ekkor az egész massa feszül; 's minden meleg a' mi az után járul hozzá gőzzé változtatja a' vizet, de ha bé van jól fedve mint az (:olla papina:) Papin fazaka, úgy nem hűlhetvén a' gőzök által a' meleg annyira nőhet, hogy a' csont szélyel fő, – fedetlen edényben annál több meleg kell a' fővésre, minél nagyobb a' lég nyomása, tehát a barométer magossága; Innen mikor hamar megtelik a' fazék, 's hamar fő, a' szakáts essőt jövőndől. Némely test mint a' higany nem fő, hanem 100 Fahrenheit melegenél szárnyra kerülve elrepül.
5. Égés (:melyről alább:)

§. Miként hozatik a' szabad meleg elő eredetileg?³⁶⁹

1. A' nap által: minél közelebb a' negyed szöghöz jönek a' nap sugári, 's minél sötétebb testre esnek, annál nagyobb meleg fejlődik ki: ha hora tétetnek különböző színű posztók nap fényre, a fekete alatt olvad meg a hó leg mélyebben; a fekete föld melegebb, a fekete köntös a nap fényen melegebb. A nap távja is tészen erre nézve sokat, ha ugyanazon testre, ugyan azon szögre közelebből jönének a sugárok, nagyobb meleget adna; A magas hegyek ugyan közelebb vagynak a naphoz, de egyéb okból ott hidegebb van; a' hegyek a föld anyai melegű testének kiálló részei, távolabb is vagynak a völgybe fejlődött melegtől; 's a magas hegyek többire a felhőken fejl a tiszta égbe vissza verődés nélkül sugározva ki melegöket, kihűlnek; ezen kívül oldalai erdők lévén, ezek árnyékot tartanak, 's gőzölgéseik által hűtnek.
2. A surlodás: Az ugynevezett vad emberek is tudnak így tüzet csinálni; az sebes szekér is meg gyúl. Két nagy ércznek egymáshoz surlodása által fa nélkül bé melegül a ház. – Olyas helyt folyo vízzel hajtva ily gépet a felső emeletet lehetne léggel melegíteni, 's nem hallanék a zatkatlás.
3. Hirteleni őszvenyomás által; ha a' lég mintegy 5-ször őszvenyomva meg gyujtja a taplot, melyet lehet pálczába csinálni; a szélpuska mikor töltik erőssen meg hevül, 's veszedelmes is lehet. Így is lehet gép által meg melegíteni a házat.
4. Elegyítés és Chémiai munkák által: Víz és oltatlan mész (:a mész oltáskoz közel meg gyul a taplo:) szekfő olaj 's erőss salétrom savany, hidegen őszve töltve is lángot bocsátnak; a márto kén gyertyák s kén savany, az (...) [erjedés] meleget szül (:amikor a bor etzetesedni kezd, meg melegül:) a ganéj domb, kivált a lo ganéj, kén nem rosdás vaspor, reszelt réz és víz elegendő mennyiségbe egy néhány sugnyira³⁷⁰ beásva lángal tör ki; nedves széna; gyapjura

³⁶⁸ tettző = látszólagos

³⁶⁹ Bolyai Farkas fizika jegyzeteinek B 602/1–3 lapjai.

³⁷⁰ sug = láb = 0,3126 m

ömlött len olaj, pergelt dolgok gyulást okoznak; sőt példák mondatnak, hogy asszonyok is meg gyulnak (a szó tulajdon értelmében)

A hő terjedése sugárzás, visszaverődés, áramlás és vezetés által

1. Sugárzás által: ha látnok minden test sugárzó szem modra jőne előnkbe; minden test (:amint meglátjuk a VillTanba:) részeinek szüntelen rezgő mozgásába van; meleget minden test annyiszor inkább sugároz, a'mennyiszer kevesebb a' körüle levő testnek melege; sőt arról felől sugároz leginkább, a mely felől hidegebb, az az kevesebb meleg van; Télben az ágyba a fal felől azért fázunk meg inkább, hogy arra inkább sugároz azon oldalunk melege, ha reggel mosdott szemmel ablak felé fordulunk hűlést érzünk.

Ezen sugárzás függ még a szintől is, 's a simaságtól; minél sötétebb a test külje, 's minél kevésbé sima, annál inkább sugároz; innen a papok rossz fizikával választották a feketét; mely nyárban, mint fennebb meg volt több meleget csinál, télbe a sugárzás miatt hidegebb.

A Termométer Golyobissa viasz gyertyán feketén meg futatva hamarébb változik sőt a világosságban is több meleget ad és mutat.

2. A sugárzás vissza verése által; mely is annál nagyobb minél világosabb és simább a test; tehát meg fordítva van a sugárzással. A kemencze eleibe belől jo a sima ezüstös pappiros. Az öblös tükör focussába egy más azon tengelyen szembelli öblös tükör focussába tett tűzről a puska por fellobbanhat, legalább a termométer felhág; meg fordítva a tűz helyébe jeget téve le száll, arra felé sugározván az iminti szerint inkább, a mere hidegebb van.
3. A provectii hidrostatica által; A kemencze mellett melegült lég fel hág, 's ezen áll a divati léggeli melegítés; mely csak ugyan még *Volffius* idejében divatban volt, de abból azután kiment; kétség kívül a kivitel nem tudván oly czélszerűleg szerkeztetni; mint a nagy érdemű szász hazánk fia *Meiszter* tette, a hol csak ugyan meg jegyzendő, hogy a fő dolog benne még akkor meg volt, a Volf arhitecturája ezen szavai szerint; multi uno solo foramine efficere student, sed successu minime optato, quia circulatio aeris locum habere nequit, ut per alterum frigidu ingrediatur, atque per alterum calidus redeat; csak ugyan így is van eredetisége Meiszternek; mert Volfba csak a van, hogy egy szobának melege miképpen oszolják fel többekre is; Meiszter pedig egy kisebb szobát a többiért melegít, 's a ki vitelére, 's divatban hozására nézve igen nagy érdeme vagyok.
4. A Communicatio Conductio által (:közlés vezetés:) különböző lesz különböző testekben, ezért tesznek fa fogantyut némely edényekben; Ugyanazon melegen a vashoz érve hidegebbet érzünk, ha a vérnél³⁷¹ hidegebb, s melegebbet, ha a vérnél melegebb mint fához nyulva.³⁷²

³⁷¹ vérnél = itt: testhőmérsékletnél

³⁷² Ezen az oldalon olvasható: „írta Bodo Sándor”.

IV. FÉNYTAN

*„A világosság megtörése és színekre hasadásától
a való képet író és látszöget nevelő szerszámokig”³⁷³*

A FÉNYTANI MONDANDÓK FELÉPÍTÉSE³⁷⁴

Jegyzés a' Világosságról. Az előadás rendje ez: 1. Eredeti Világosság³⁷⁵ 2. Származatti 3. Felfogott.

Az elsőre nézve a' Misége, Mennyisége. –

A' másodikra nézve Terjedése modja, sebessége, bizonyos távolságra való mennyisége, elsőben is egy pontból való kimenetelére nézve sphaerice mint a' hang, másodszor ha valamely pontból sugárok (:jönnek 's mennek egy tömü közön:).³⁷⁶ Továbbá vizsgálhatik az út formája; ez egyenes lévén vagy olyan testekbe akad meg, melyek által nem bocsátják (:adiafana:), vagy olyan Testekbe, melyek által bocsátják (:diafana:),³⁷⁷ az első esetben ered az által nem láttzo megett az árnyék (:umbra – pen-umbra:)³⁷⁸ – elől pedig a' superficies³⁷⁹ vagy specularis,³⁸⁰ vagy nem; az utolsó esetben maga a' meg akasztó Tárgy láttzik. Az első esetben az maga láttatlan,³⁸¹ és azt a' Tárgyat mutatja, amelyről a' világosság jött. – Ha pedig a' világosság egyenes útjában az átláttzonban változtatik meg az alább megírandó okból megtörik.³⁸² Ezen átláttzonak azon oldalai, melyeket a' világosság az ő Terj'zeti útjában³⁸³ találna vagy paralellak vagy nem, – ha azok, úgy a' kimenő megtört sugár, a' beeső sugárhoz || lessz, – ha nem úgy a' világosság külömbféle

³⁷³ Mai szóhasználattal: a fénytöréstől és színszóródástól a valódi képet létrehozó, illetve látászöget növelő optikai eszközökig. B 540/12^v, „Vilról” 11–12. old.

³⁷⁴ A „Jegyzés a' Világosságról” c. Bolyai jegyzet B 541/1–1^v és B 540/2–13 lapjai. A kéziratok könyvtári rendezője a B 541/1^v jelzetét a B 540/2-vel folytatta, és innen kezdve a kézirat jelzete B 540 lett.

³⁷⁵ világosság = fény

³⁷⁶ egy tömü köz = azonos sűrűségű közeg

³⁷⁷ diafana = átlátszó

³⁷⁸ umbra = árnyék; penumbra = félárnyék

³⁷⁹ superficies = felület

³⁸⁰ specularis = tükröző

³⁸¹ láttatlan = láthatatlan

³⁸² Az eddigi gondolatmenet így foglalható össze:

- Ha a fény útjában átlátszatlan test van, mögötte árnyék és félárnyék jön létre. Előlről, vagyis a fényforrás felől nézve aszerint, hogy az átlátszatlan test felszíne tükröző vagy nem tükröző, a fényforrás képét, illetve magát a testet látjuk.
- Ha a fény útjában átlátszó test áll, fénytörés történik; ha a törő felületek párhuzamosak, a fény-sugár eltolódik, ha nem párhuzamosak, a fény színeire bomlik.

³⁸³ terj'zeti = terjedési

színekre oszlik fel. Innen a' színek – magyarázatja – a' Lensek,³⁸⁴ melyek kétfélék vagy domboru (:convexák:)³⁸⁵ vagy öblösök (:concavak:),³⁸⁶ populariter arról lehet megsejteni, hogy melyik domboru, hogy a' közepénél vastagabb, a' más' ha vékonyabb.

Az öblös Tükrök és a' domború Lensek irnak fizika imagot,³⁸⁷ de bizonyos esetben virtualist is, – A' domború Tükrök, 's Concavu Lensek csak virtualist irnak. Fizika imagoja A pontnak az, mikor azon sugárok, melyek a Tükrökre vagy Lensekre esnek, azokrol per reflectionem,³⁸⁸ ezeken által per refractionem³⁸⁹ magok a' sugárok gyűlnek egybe egy a pontba, amikor is a mondatik A képének. Virtualis imago³⁹⁰ pedig az midőn azon sugárok nem gyűlnek úgy egybe; hanem geometrice megnyújtva³⁹¹ formálnak egy olyan a pontot, hogy o szembe úgy jönek mintha a bol jönének.

§.) Változik a' Világosság útja még az által is, ha más Testek mellett el megyen, sőt az által is ha a' világosság undái:³⁹² (:a' vibrationis syst.³⁹³ szerint:) az undák közepén vagy végén vágják egymást.³⁹⁴

§.) Az után adódnak elé azon szerszámok, melyek az előbbieken épülnek; ezek pedig vagy olyanok, hogy az opticus angulust³⁹⁵ nevelik, vagy nem nevelik, de azt teszik, hogy azon Tárgy, mely azon Távolságra nem láttatnék, – láttassék; 's vagynak olyan Szerszámok, melyel az opticus ang: nem, illetve csak ugyan azt teszik, hogy azokkal másként lássuk a' Tárgyat, mint a' nélkül. – Sőt a' szerszámok között némelyek képet írok,³⁹⁶ mások csak arra valok, hogy a' szem másképpen lásson általak, mint azok nélkül. Kép írodik a' Camera obscuraban,³⁹⁷ a' Szemben. Az Okular – Microscopium Simplex által, ha (:amint meglátjuk:) a' Focuson belül tevődik a' Tárgy – virtualis kép írodhatik 10 czol³⁹⁸ távolságra (:amelyre az egészséges szem lát:), de az opticus angulus nem változik, csak akkor apad meg, ha 100 czolra vitetnék a' Tárgy. – Nő az opticus angulus a' perspectiva, a' Tükrös messzenézők,³⁹⁹ 's a' microscopium Compositum⁴⁰⁰ által. Ha egy sugár az obs. Camerában egy drot vagy czérna által felfogatik a kétfelől

³⁸⁴ lens = lencse

³⁸⁵ domboru/convex lens = gyűjtőlencse

³⁸⁶ öblös (concav) = homorú

³⁸⁷ fizika imago = valódi kép

³⁸⁸ per reflectionem = visszaverődés által

³⁸⁹ refraction = törés

³⁹⁰ virtualis imago = látszólagos kép

³⁹¹ geometrice megnyújtva = meghosszabbítva

³⁹² világosság undái = fényhullámok

³⁹³ vibrationis syst. = hullámmélelet

³⁹⁴ Ebben a §-ban a fénydiffrakcióra és fényinterferenciára történt utalás.

³⁹⁵ opticus angulus = látószög

³⁹⁶ képet író szerszámok = valódi, ernyőn felfogható, képet létrehozó eszközök

³⁹⁷ Camera obscura = sötétkamra

³⁹⁸ 1 czol = 1 német hüvelyk = 25–27 mm, 1 inch = 25,4 mm; a tisztánlátás távolságát legtöbbször 25 cm-nek szokták tekinteni.

³⁹⁹ tükrös messzenézők = tükrös távcsövek

⁴⁰⁰ microscopium compositum = mikroszkóp

lévő sugárok szélyel mennek, úgy hogy az árnyéka nagyobb, mintha a' sugárok egyenben volnának, 's ezt nevezik diffractio luminis, sőt még színek is láttatnak, tehát hasad is a' sugár.⁴⁰¹ Csudálatos jelenetek mutatják magokat a' sugárok undáinak egymást vágása' helye szerént a' mit interferentiának hívnak; 's van még egy más különös jelenet, amit polarizationak hívnak. –

A FÉNY TERMÉSZETE

Az elsőre nézve

§1.

Ami a' miségét illeti: *Newton* maga megvalja, hogy határozni nem tud, ha szintén úgy adja is elő a' dolgot, mintha arra láttatnék hajlani, hogy a' világosság a' világlo Testből⁴⁰² mint tulajdon nemü matéria úgy lövödnék ki, de ebből az interferentia, diffractio 's tef: kimagyarázhatatlanok lévén, 's a' vibrationis systema szerént töbnyire kimagyarázható lévén – egyátalyában az utolsó uralkodik, mely szerént a' világosság mint a' hang valamely finom rugos folyóban⁴⁰³ valo undulatiok⁴⁰⁴ által terjed (:mint a' hang az aërben:); Jollehet a' sebessége a' világosságnak azon folyóban igen sokkal nagyobb de még a' világosság különböző szín-szálai⁴⁰⁵ habjai-hossza⁴⁰⁶ különbözök, a' veressé leghosszabb, a' viola színé legkurtább – a' veressen alol van a' fekete, mely még a' veresnél is hosszabb. –

FÉNYFORRÁSOK

§2.

Eredeti Világosság Hihető, hogy minden Testben van, mint fennebb volt, hogy minden test meleget radiál szintugy hát a' más stamenokat is sugározhatja ha szintén a' mi retinánk nem érzi is, – a' bagoly olyan, mely barlangban is a' hová semmi világosság bé nem hat, látni tapasztaltatott. Hogy világosság eredjen arra a' Test kivületének valamely finom rezgésének kell lenni, mely osztán a' mindenütt lévő fáin rugos folyót hasonló rezgésbe hozza. Némely Testek ha világosságban vagynak u.m. a' napon bizonyos ideig, azután sötétbe vitetve azon világosságot láttatnak kiadni, melyet beszívtak, az az abban a' rezgésbejöttek, mely egy darabig hasonlolog hozzá az írt rugos folyót valamig meg nem lassulnak a' részek

⁴⁰¹ hasad a sugár = a fénysugár felbomlik

⁴⁰² világlo test = fényforrás

⁴⁰³ finom rugos folyó = rugalmas közeg

⁴⁰⁴ undulatio = hullámozás

⁴⁰⁵ a világosság szín-szálai/stamenjei = a fény összetevői; stamen = szál

⁴⁰⁶ hab hossz = hullámhossz

mint a' pendulum, ilyen a' gyémánt, hó, 's lehet készíteni mesterséggel is olyan Compositiot; noha a' hó ezen kívül is világító, mivel a' legbéborultabb éjjel hullott ho is több világot ad, mint lehetne az ő fejérségétől várni – világító a' gosgony reves fa; 's egyéb rodhodásokba indult.

A FÉNY ERŐSSÉGE

§3.

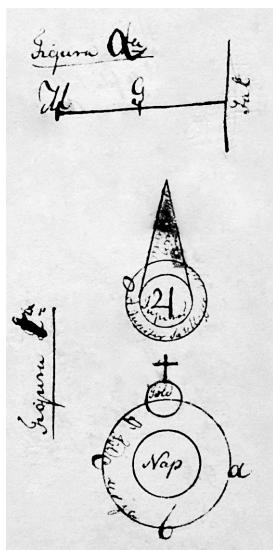
A' Mennyisége az eredeti világosságnak itt is kétség kívül mint a' hangban két féle: egyik az intensitas (:p.o. egyforma rezgések két egyenlő Testeknek két anynyit hoznak elő), de (mint a' hangban) a' magasság is gondolható.

II. A' Származati világosság terjedéséről már volt szó. Természeti utja egyenes, az az csak azon sugarak, melyek egyenesen jönnek olyan hatalmasok, hogy a retinánk érezze, a körül terjedők gyengébbek; az az nem a' világító testből értve ezt, mert onnan minden felé egyformán megyen, hanem az egy kis lyukon sötét házba botsátott sugárról.

A FÉNY MENNYISÉGE

4.§

Mennyisége elébb az intensitásra nézve, másodszor az útjára nézve. A' Terjedésben ugy kissébedik az intensitassa mint a' gravitas, az az n akkora távolságra n^2 szer kisebb; ugyanis itt n akkora radiusu sphaerának superficiesse⁴⁰⁷ n^2 szer nagyobb; és így ugyanazon ennek divisora n^2 szer nagyobb.



A FÉNY TERJEDÉSE

§5.

Innen egyik modja a' Világosság mennyisége megmérése: Légyen M méts, egy G gyértya, a' két világító közzül az a' világosabb, melynek sötétebb az árnyéka, mert légyen egyik 2, a' másik 1, mindenkinek ugyan azon Falra való sütésében azaz az elsőől kapjon két világosságot a' Fal, a' másodiktól egyet, ekkor a kettőtől a' Fal hármát kap, 's ha az elsőlt eltakarom, árnyékba ott csak egy marad a' hárombol; ha pedig a' másikat takarom el, ezen árnyékban a' hárombol csak egy vétetvén el kettő

⁴⁰⁷ n akkora radiusu sphaerának superficiesse = n-szer nagyobb sugarú gömb felszíne

marad. Ha már a' G-t a' falhoz kétszer közelébb kell vinnem, mint van a' faltól M, akkor az elébbiből nyilván van, hogy G egy távolságra olyan világos, mint M két olyan távolságra; Tehát ha G az M helyébe tevődne, négy olyan kitsiny világú volna, mint M, mert kétszer távolabb tétetvén a' Világlo, 4 [-szer] kisebb a' világosság. Figura 1^a.

A FÉNY TERJEDÉSI SEBESSÉGE, RÖMER MEGHATÁROZÁSA

§6.

A'mi az utjára való mennyiségét illeti a' Terjedt világosságnak – itt a' világosság sebessége jö kérdésbe; különböző egy csendes To színére bévetett kö által formált undák sebessége egy rezgő Testnek az aërben formált hang hab terjedése sebességétől: 's ez is a' világos hab⁴⁰⁸ terjedése sebességétől: 's Römer⁴⁰⁹ astronomus vette észre, hogy a'mikor a' Föld az ö orbitájában Jupiter 's a' Nap közt áll, a' Jupiter darabontját hamarébb látja meg, minek utánna a' Jupiter megett lévő (és alább megirando) Conus umbrosusbol kijö, mint a'mikor a Föld más helyt p.o. C-be van, 's egy fertályal késöbben, mikor b-ben van által ellenben a' Föld elébbi helyével, melyből tisztán láttzik, hogy a' fertálynyi idő a' világosság utjára fordittatott. Melyből a' világosság sebessége egy secund alatt mintegy 45 000 mértföld. – Megerössíti ezt az is, hogy a' C is a'mennyivel távolabb van éppen annyival késöbre láttzik meg a' Darabont mintha a' Föld az első helyében lett volna. Figura 1^{a 410}.

Szerkesztői kiegészítés – Römer csillagászati módszere a fény terjedési sebességének meghatározására

A. Gren egyetemi tankönyvében⁴¹¹

Talán nem érdektelen Römer fénysebesség meghatározására végzett megfigyeléseit Gren egyetemi tankönyve alapján áttekinteni. E nagysikerű tankönyv ugyanis mindössze 125 évvel Römer csillagászati észlelései után íródott Halleban.

Olaf Römer dán csillagász 1671 és 1675 között Cassinivel együtt fi-

⁴⁰⁸ Tó színére bévetett kö által formált undák = felületi víz hullámok; hang hab, illetve világos hab terjedése sebessége = hang-, illetve fényhullám terjedési sebessége

⁴⁰⁹ Olaf Römer dán csillagász 1675-ben következtetett a fény sebességének értékére. Bolyai Farkas földrajzi mérföldben (7,42 km) szokta megadni a csill. távolságokat. Eszerint Römer 45 000 · 7,42 km/s = 333 900 km/s értéket kapott! A hivatalos egyetemi tankönyv szerint a Römer által kapott fénysebesség 30%-kal kisebb a később elfogadott értékeknél. (Lásd: Budó Ágoston – Mátrai Tibor: Optika és atomfizika. Bp., 1977. Tankönyvkiadó.)

⁴¹⁰ A Figura 1-en felismerhető a Föld jelképe: ♂, Nap körüli útja, a Jupiter jelképe: ♃ és darabontjának (satellisének), holdjának útja, valamint a „Conus umbr.”, vagyis az árnyékkúp. A Földre szokás még a ⊕ jelképet is használni.

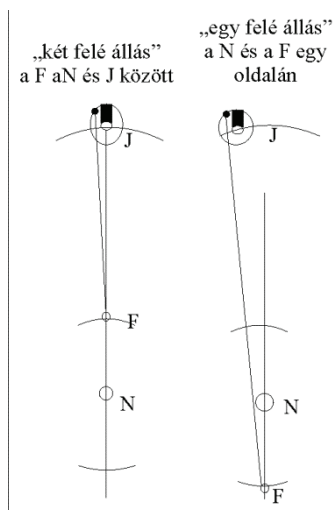
⁴¹¹ Vö. Gren id. művével, pp. 415–416.

jegyzetben, Bolyai Farkas kézírásában olvashatunk Römer fénysebesség meghatározásáról – igen tömören és szép megfogalmazásban – a következőképpen: „...már Römer vette volt észre, hogy a’ Jupiter árnyából kijövő darabontja mintegy fertállal hamarabb látszik meg, mikor a’ Föld kétfelé állásban van a Jupiterrel ‘s a’ Nappal, mint az egyfelé állásban: tehát a’ föld utja diameterével akkor közelebb lévén, a’ mennyivel a’ második esetben későbbben látszik meg, azon idő alatt a’ világosság útja a föld út’ diameterére; azhonnan különböző távokat is próbálva a’ világosság’ 1’’ alatt 41000 mértföld; melynél még csak a’ villány nagyobb, mintegy másfél akkora réz dróton Weathstonnak elmés próbatétele szerint.”⁴¹³

Ugyan is már Römer vette volt észre, hogy a’ Jupiter árnyából kijövő darabontja mintegy fertállal hamarabb látszik meg, mikor a’ föld kétfelé állásban van a Jupiterrel ‘s a’ Nappal, mint az egyfelé állásban: tehát a’ föld’ utja’ diameterével akkor közelebb lévén, a’ mennyivel a’ második esetben későbbben látszik meg, azon idő alatt a’ világosság’ útja a föld’ út’ diameterére; az honnan különböző távokat is próbálva a’ világosság’ 1’’ alatt 41 000 mértföld; melynél még csak a’ villány nagyobb, mintegy másfél akkora réz dróton Weathstonnak elmés próbatétele szerint.

Átírva mai nyelvre: már Römer észrevette, hogy a Jupiter árnyékából kilépő Jupiter-hold mintegy negyed órával hamarabb látszik meg akkor, amikor a Föld a Nap és Jupiter között van, mint amikor a Nap és a Jupiter a Földnek ugyanazon oldalán van (feltéve természetesen, hogy mindkét állásban a Föld, Nap és Jupiter egy egyenesen van). A második esetben a Jupiter-hold kilépését jelző fénysugár a földpálya átmérőjével hosszabb utat tesz meg az észlelésig. Innen és más Föld, Nap és Jupiter helyzetek megfigyeléseiből is, a fénysebesség másodpercenként 41 000 mértföldnek adódott. Ennél csak az elektromos jelek rézdróton való haladási sebessége bizonyult nagyobbnak, mégpedig mintegy másfélszer, Weathstone elmés mérése alapján.

Magyarázat: Figyelembe véve, hogy a Jupiter közepes naptávolsága 5,2-szer nagyobb a Föld közepes naptávolságánál, hogy a Jupiter keringési periódusa 11,863 év, és hogy a Jupiter pályasíkjának hajlásszöge az ekliptikához $1,3^\circ$ – könnyen el-



⁴¹³ BF 203/15

képzeltető a három égitest „egy- illetve két felé állása”, melyet a mellékelt vázlaton szemléltetünk. Ennek alapján még könnyebben érthető az idézett szövegben leírt jelenség és számítási módszer.

Megjegyzések:

1. Bolyai Farkas jegyzeteiben a földrajzi mérföldet használta, amelynek értéke 7,42 km, így az említett 41 000 mérföld/sec fénysebesség 304 220 km/sec-ot jelent.
2. Wheatstone 1837-ben valóban ötletes kísérletet végzett rézdrótban terjedő elektromos jelek sebességének megmérésére a következőképpen:⁴¹⁴ egy rézdrótot középen elvágott, úgy, hogy ott szikra ugorhasson át, a drót végeit pedig egy feltöltött leideni palack pólusaihoz csatlakoztatta. Három szikra keletkezett: egy-egy a drót két végén és egy a közepén. Egy kis tükröt óraszerkezettel nagy fordulatszámmal forgatott és azzal figyelte a három szikra visszaverődését. A drót két végén egyszerre keletkező két szikra egy vonalban látszott, a középső viszont késéssel, mert az elektromosságnak időre volt szüksége ahhoz, hogy a drót két végétől középére érjen. A tükrö forgási sebességéből és a drót fél hosszából Wheatstone kiszámította az elektromos jel sebességét, amely a fénysebesség bő másfélszeresének adódott. Az utókor számára nyilván nem a mérés eredménye, hanem a módszere lényeges.

Aragó felismerte, hogy a forgó tükrös módszer alkalmas a levegőbeni és vízbeni fénysebesség különbségének meghatározására. Elképzelését már 1838-ban az akadémia egyik bizottsága elé terjesztette, és a kiváló műszerkészítő Breguettel munkához látott. A tükrö fordulatszámának növelése jelentette a legnagyobb problémát.

1849-ben Fizeau és Foucault is megmérte a fény sebességét levegőben, majd Fizeau és Breguet véghezvitte az Arago tervezte kísérletet. (Maga Arago ebben már nem vett részt megromlott látása miatt.) Azt találták, hogy a fénysebesség levegőben nagyobb, mint vízben. Ezen eredmény a hullámelmélet diadalát jelentette az emisszió-elmélet fölött.

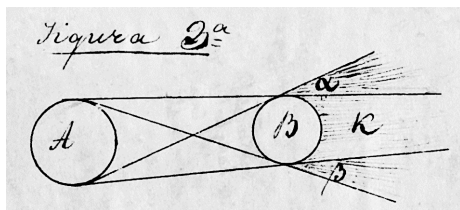
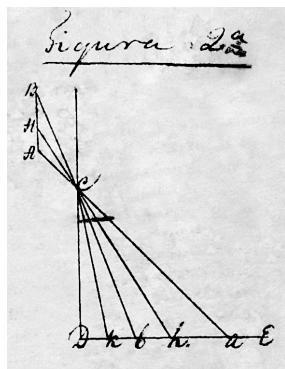
ÁRNYÉK

§7

Továbbá a' rendben következik mikor a' világosság olyanba akad, mely a' rezgéseket nem bocsátja által – a' háta megett ekkor ered az umbra, és penumbra. Légyen p.o. AB világló linea – CD a' világosságot által nem bocsátó (adiafanum); léssen BCb sugár a' szélső, a'melyen belől DCb umbra totalis lesz; mivel b-n belől D felé akármely K pont légyen KC meg nyujtva mindenik az irt lineákon tul

⁴¹⁴ Forrásanyag: http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Wheatstone#Velocity_of_electricity és Czógler Alajos: A fizika története életrajzokban. I. köt. Bp., 1882. KMTT. pp. 271–273.

mégyen, és így az AB-t nem találja, tehát AB-nek egyik pontjáról is a' világosság oda nem hat; de b-ből a felé menve világos, hogy hC vágja AB-t bizonyos H pontban, és HB-nek akármely pontjáról h-ra vont egyen Ch-n esik, és így nem gátlodik; AH-nak pedig akármely belső pontjáról vont c egyen h-tol jobbra esik, és így b-től a felé lassanként nyílik BA, B-ből A felé míg a-nal legalább láttzik egészen meg; ezt a' b a-ig lassanként világosodo árnyékot penumbrának hívják. Így ha A világlo Test 's B az át nem láttzo, lessz K umbra Totalis α , β penumbra. Figura 2, 3.



FÉLÁRNYÉK

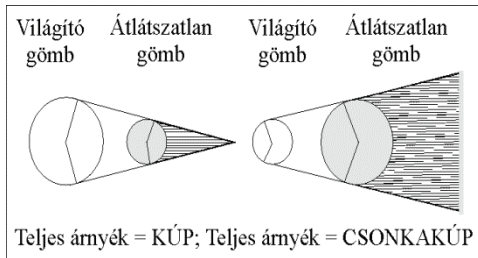
§8.

Ha a' világlo sfaera egyenlő az át nem látszohoz, az umbra totalis – formája Cylinder in infinitum, a diametere a sfaera circulus maximussa; Ha nagyobb a' világlo sfaera, az umbra totalis formája Conus; ha kisebb a' világlo sfaera, Conus truncatus in infinit. az umbra totalis. Figura 5, 6, 7.

FOGYATKOZÁSOK

§9.

Ha nagyobb a' világlo, [annak] felénél kisebb [része] a' másiknak felénél többjét süti meg,⁴¹⁵ 's megfordítva, ha kisebb a' világlo az ő felénél többje a' másiknak felénél kevesebjét süti meg; Ugyanis légyenek a, e centrumok, cd légyen mind a' kettőnek tangense (:tehát a' szélső sugár:) légyen bd ||



⁴¹⁵ E sorok (§9.) első olvasásra valószínűleg nem érthetőek. Ezen segíthet az általunk készített ábra, amely a §8.-hoz is kapcsolódik.

Figura 4^a

§10.

Szerkesztői kiegészítés – A Föld árnyékkúpja

Mai szóhasználatlaltal: határozzuk meg a Föld árnyékkúpjának magasságát és ezen kúp átmérőjét, a Hold távolságában. A légkör fénytörő hatását nem vesszük figyelembe.

⁴¹⁹ „Jegyzés a' Világosságról” B 540/4, §10.

kat: $D_N = 109 \cdot D_F$; $R_F = 6371$ km; $D_H = 3476$ km; $d_{NF} = 150\,000\,000$ km; $d_{FH} = 384\,404$ km.

Az árnyékkúp megközelítő magassága az eg szakasz. Meghatározásánál felhasználjuk a bcd Δ és edg Δ hasonlóságát.

$$\frac{bc}{bd} = \frac{ed}{eg}, \text{ de } bd=ae, \text{ és így } \frac{bc}{ae} = \frac{ed}{eg}, \text{ vagy } \frac{\frac{1}{2}D_N - \frac{1}{2}D_F}{d_{NF}} = \frac{\frac{1}{2}D_F}{eg}, \text{ ahonnan:}$$

$$eg = \frac{D_F}{D_N - D_F} d_{NF} = \frac{1}{108} \cdot 150\,000\,000 \text{ km} = 1,38 \cdot 10^6 \text{ km} . \text{ Az árnyékkúp magasságára kapott érték 3,59-szer nagyobb a Föld és Hold távolságánál.}$$

Az árnyékkúp sugara a Hold távolságában megközelítőleg az fh szakasz, amely az edg Δ és fhg Δ hasonlósága alapján számítható ki:

$$\frac{ed}{eg} = \frac{fh}{fg}, \text{ vagy } \frac{R_F}{eg} = \frac{fh}{eg - ef}, \text{ ahonnan:}$$

$$fh = \left[1 - \frac{ef}{eg}\right] \cdot R_F = \left[1 - \frac{384}{1380}\right] \cdot 6381 \text{ km} = 4605,4 \text{ km}.$$

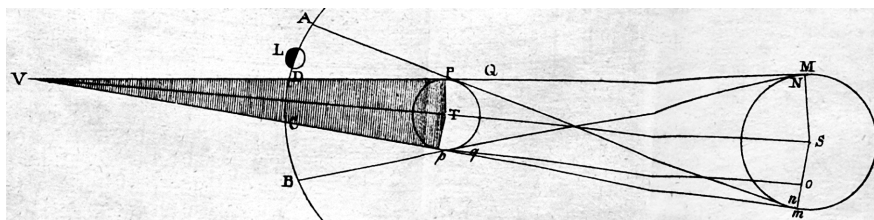
A Föld árnyékkúpjának átmérője a Hold távolságában $2 \cdot fh = 9210,8$ km.

Nézzük meg, hányszor fér el a Hold az árnyékkúpban!

$$\frac{2 \cdot fh}{D_H} = \frac{9210,8}{3476} = 2,65\text{-ször.}$$

Bolyai szavaival élve (§10) „...a hold egészen elmerülhet a' Föld árnyékába és mulathat abban.”

Megjegyzés: levezetésünkben a Hold pályasíkja és az ekliptika egybeesik, a valóságban 5° -os szöget zárnak be. Ezért lehetségesek a különböző időtartamú teljes-, valamint a részleges holdfogyatkozások. Ez utóbbi ábrát Gren könyvéből mellékeljük.⁴²⁰



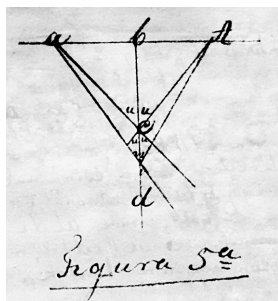
§11.

Csupán a' legfőbbeket illetve következnek a' Tükrök: melyek közt a' legegyszerűbbek a' planum speculumok, 's tulajdonképpen ezek azok, a'melyekre eső sugárpyramis valamely A pontból úgy verődik vissza, hogy minden vissza vert sugárnak megnyújtása egy olyan a pontban találkozik, hogy a' vissza vert sugárok a' Szemre úgy jönnek, mintha a' a-ból jöttek volna.

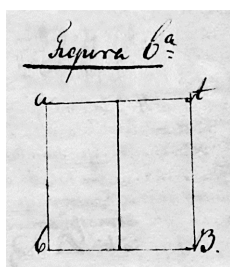
⁴²⁰ Vö. Gren id. művével, Fig. 62.

A SÍKTÜKÖR KÉPALKOTÁSA

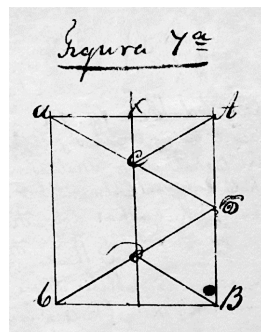
§12.



Itten a kép virtualis és esik A-bol a' Tükörre bocsátott \perp ris kinyújtásában annyira a' Tükör megé, a'mennyire A előtte van. Ugyanis alapul véve (:bizonyos határok és modok közt:) ha $\text{angulus incidentiae} = \text{angulus reflectionis}$,⁴²¹ léssen $\Delta \text{Acd} = \text{acd}$; mivel $\underline{\text{v}} = \underline{\text{v}}$'s felyül (:propt. verticalis:) $\underline{\text{u}} = \underline{\text{u}}$; tehát a' mellette lévőök is egyenlők, azon kívül $\text{cd} = \text{sibi}$.⁴²² Innen $\text{Ae} = \text{ac}$, 's $\text{Acb} = \text{acb}$ (:b' accentussal lévén a-bol valo \perp risa:); következésképpen b és b' egy pontba esnek. **Figura 5^a**.



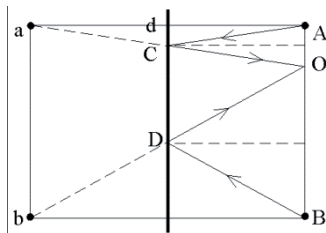
Lrisok egyenlők, innen cd Tükör (:s annak folytatása ||
lévén AB-vel ac is fele a szemnek⁴²⁵ valamint ak fele aA-
nak; ‘s egyszersmind cd is annyidja ab-nek – az az AB-
nek (:a’ kép és Tárgy egyenlőségeknél fogva:) a’
mennyidje OC az Oa⁴²⁶-nak az az cd Tükör fele a’
Tárgynak. Figura 7^a.



Szerkesztői kiegészítés – Mekkora legyen a falitükör?

„Félakkora Tükör elég (és annyinak lenni kell), hogy a' véle ||lé levő AB ember magát egészen meglássa...”⁴²⁷

1. Írjuk át az idézett sorokat mai nyelvre!
2. Igazoljuk a kijelentést!
3. Kommentáljuk a szöveghez tartozó ábrát!



⁴²¹ angulus incidentiae = beesési szög; angulus reflectionis = visszaverődési szög

⁴²² sibi = saját maga

⁴²³ erecta imago = egyenes állású kép

⁴²⁴ *objecto equalis* = tárgygal egyenlő

⁴²⁵ a szem = az a pont és a szem távolsága

⁴²⁶ O a szemet jelöli

⁴²⁷ „Jegyzés a' Világosságról” B 540/4^v

Megoldás:

1. Átírás: a tükörrel párhuzamosan álló ember akkor látja magát tetőtől talpig a tükörben, ha annak magassága legalább fele testmagasságának.
2. Magyarázat: jelöljük a megfigyelő feje tetejét A-val, talpát B-vel, szemét O-val, a vele párhuzamos tükröt d-vel. Az ember feje búbjáról induló fénysugár a tükrőről visszaverődve jut a szemébe.

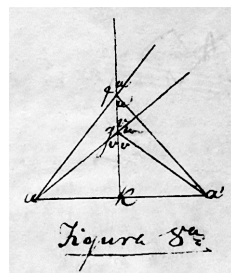
Nyilvánvaló, hogy a tükör C pontja, ahonnan az említett fénysugár visszaverődik, AO/2-vel mélyebben van, mint A.

Hasonlóképpen a tükör D pontja, ahonnan az ember talppontjáról induló fénysugár visszaverődve a szemébe (O-ba) jut, OB/2-vel magasabban van a B pontnál. Így $CD = \frac{AO}{2} + \frac{OB}{2} = \frac{AB}{2}$, vagyis a tükör „hasznos” magassága az ember magasságának a fele.

3. Megjegyzés az ábrához: a jegyzetből vett ábrán a szem az AB szakasz közepén van. A 2.) pontban leírtakból következik, hogy a szem helyzetétől függetlenül igaz a kijelentés. Tehát: „Félakkora tükör elég...”

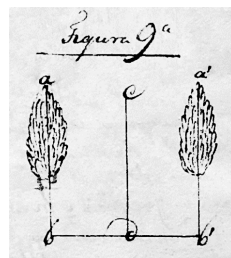
KÉT SZÖGET BEZÁRÓ SÍKTÜKÖR KÉPALKOTÁSA

Ha valamely okból A pontból úgy jönnek a' sugárok, hogy azok fizika imagot irnának a-ba, ha azon sugárok speculum planum által fel fogatnak, erről úgy verődnek vissza, hogy a' Tükör előtt irodik a' ban a' fizika imago, akkora távolságra az a-rol a' Tükörre botsátott \perp risban a' mennyire a tükör megett van; mert $\Delta afg = a'fg$, mert fg köz oldal 's a' mellette lévő szögek mint felyebb egyenlők, tehát $ag = ga'$, 's a' többi mint feljebb a' planum speculumban. Figura 8^a.

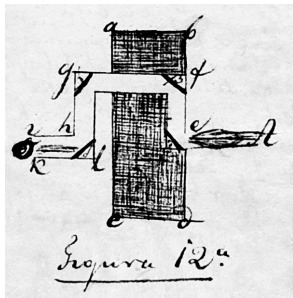
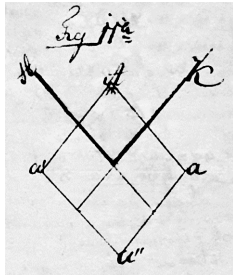
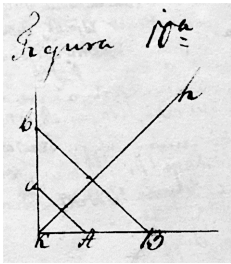


Innen, ha valamely (szerszám) ab fizika imago írodnék, ha a' sugárok cd plan. spec által felfogatnak, lessz = fizika imago a'b' a' Tükör előtt még pedig $ca = ca'$; $db = db'$. Fig. 9^a.

Hogy a' Tükörben visszasan esnek a' mozdulatok amint a magát elébb beretváló tapasztalhatja, de láttzik innen is bk légyen \perp ris BK-ra, légyen Kh 45° szemben KB padimentummal, ha a tárgy K-tol megyen B felé elébb A-ba az után B-be, a' kép felfelé megyen ab-ba, viszont, ha B felől jö K-ba, (: 's e leszen egy kis angyal forma:) úgy tettzik mintha esnék b-től lefelé. Figura 10.



Ha két Tükör olyan szögbe van, mely n-szer van meg 360° -ban; 's közbül egy madár tevődik vagy gyertya – kereken, a' sugároknak egymásra eső visszaverődések miatt mind az n szögben egy kép láttatik, kivéven azt a' hol maga a'

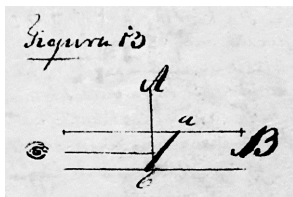


Tárgy van.⁴²⁸ Légyen az egyik Tükör K a' más H, A Tárgynak légyen képe K-ban, a, H-ba a' mindeniket úgy véve, mintha csak külön volna. Most már azon sugárok, melyek a' képet formálják úgy jönnek, a' másik Tükör H-ra mintha egy a-ban lévő Tárgyból jönnének, tehát H-ba formálódik egy ujj kép a'', a' a-rol valo \perp ris kinyújtásából annyira a' Tükör megett a'mennyire a előtte van. Ez úgy megyen az a' ra nézve is a' K Tükörben és ezt lehet folytatni, az irt számig, p.o., ha 120° tévődik a' két Tükör jól construálva tisztán megláttzik, hogy egy gratziából 3 lesz. Fig. 11^a.

Ha a' szög $\rightarrow 0$, a képek száma nő in infinitum. Így két \parallel tükörben a' Hol 'a szög = 0 számtalanak a képek; ugyanis minden kép egy ujj tárgy.

A plan. speculum applicatiojából következik magyarázhatja ezeknek. &. Légyen abcd a' vár köfala 's a' Tárgy A kívül, a Szem belől, tehát efghi-n alol egy kis csöi ürösseg van, 's e m-nél juk kifelé a, β , γ , δ tükrök mind egygyik a' horizonon 45° téve, a' kívül levő A-ból jövő horizontális sugár vissza verődik β -ra, ez innen γ -ra 's ez onnan δ -ra, 's végre a' Szemre, 's világos, hogy mindenik Tükörre esett sugár a' visszaverettel negyed szöget csinál; Tehát az A-t meglátja a' Szem Polemoscopium (hadi néző) nak. Figura 12^a.

A periszkóp



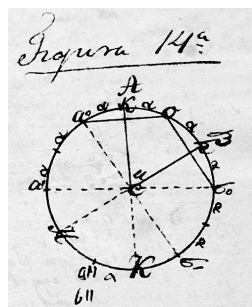
Szoktak a' Theatrumokon effélékkel élni, hogy ne vegye észre a'kire az ember néz, hogy ötet nézi, légyen A a' nézendő tárgy ab a' tükör – világos, hogy a' szem a' visszavert sugárral láthatja A-t, holott úgy tetszik, hogy a' B-re néz. Figura 13. Ide tartoznak a' szögmérő Tükrök.

⁴²⁸ Ha két síktükör által bezárt α szög n egész számszor van meg a 360° -ban ($\alpha \cdot n = 360^\circ$), a tükrök szögfelező síkján elhelyezkedő tárgynak $n - 1$ tükörképe lesz. 120° esetén 2, 90° esetén 3, 60° esetén 5 kép keletkezik stb. A Fig. 11-en a K és H tükrök 90° -ot zárnak be, az A-nak 3 képe van.

N DARAB SZÖGET BEZÁRÓ SÍKTÜKÖR KÉPALKOTÁSÁRÓL

Jegyzés.

Tudniillik legyen két Tükör A, B a' centrumban $u = 360^\circ : n$ szögre téve, 's legyen CK a' radius és a' Tárgy O Kh iv közepén mind a' két tükörnek színe előtt, legyen kh ivnek fele α , 's neveztessék minden A Tükörben való kép a-nak 's minden B-beli b-nek, mégpedig úgy, hogy a'hány accentusú betű a' Tárgy, a' képe eggyel többel neveztessék meg: világos hogy O-nak képe A mege α ivre lessz – B megett hasanlolog α esik a' kép, mert az ivet ketté vágó radius a' Chordát \perp ter vágja ketté; kezdődjenek itt az accentusok 's az előbbi kép a⁰ a'másik b⁰; a⁰ Tárgy lessz a'mennyiben a' B színe előtt lévő fél körbe esvén, a' sugárok B-re úgy mennek mintha belölle jönének: – igende ez, A mege α -val esik, tehát B elejében két α -val többel, és így b' ezen a⁰-nak képe B-be esik a' B megett lévő α után két α -val, hasanloképp b⁰-nek képe esik α -val B mege; tehát két α -val többel A elejbe, és így a' esik A mege 2α -val tovább az első a-nál, 's így tovább a' képe b" esik megint B mege 2α -val tovább, 's ugyan ennek megint K' képe a" ismét 2α -val tovább A mege; az honnan generaliter akármely m accentusuról szolva annak az m + 1 accentusos képe megint 2α -val tovább esik. Figura 14.



Az \underline{n} vagy páros vagy páratlan: az A megett lévő fél körben \underline{n} számú α vagyon, 's szint úgy B megett: az első kép A megett $\underline{\alpha}$ távra esik a' többi az után mind két két $\underline{\alpha}$ -ra; tehát levonva az első α -t ha \underline{n} páros úgy $\underline{n} - 1$ páratlan; tehát az utolsó kép esik a' K előtt lévő α kezdetére; tehát ezt az α -t is le kell huzni, hogy bizonyos számú 2α -k maradjanak, és így lessz az A-ba levő képek száma $1 + (n - 2) : 2$; igende B-be is annyi; tehát mind együtt lenne $2 + n - 2 = n$; igende az utolsóban éppen szemben az O-val két kép esik egybe, tehát csak $\underline{n} - 1$ kép marad 's \underline{n} -ik a' Tárgy. Ha \underline{n} páratlan, úgy levonva az első α -t, mely \underline{A} megett van – marad a' fél körben A előtt $n - 1$ számú α , és $n - 1$ akkor páros számú lévén a' 2α benne bizonyoszer van meg, 's az utolsó kép 2α -ra esik K-tól; tul is annyi lévén lesz a' képek száma $2[1 + (n - 3) : 2] = 2 + n - 3 = n - 1$; mivel azon 2 utolsó α -t is subtrahálni kell, mert az utolsó 2α éppen K-ba esik, és így nints kép, világos hogy ha \underline{n} páros O-val szembe kép van még pedig az említett kettős, ha \underline{n} páratlan nints kép benne.

GÖMBTÜKRÖK

§13.

Innen megyünk már a Concav Speculumokra, egy átalýában mindenütt (még a' lensekbe is) az a kérdés támad, hogy a' kép virtuális vagy fizika? – a' situssa mily-en? az az úgy áll é mint a' Tárgy? és eggy felöl esik é a' Tárggyal, vagy nem? mennyire esik? mennyidje a' kép a' Tárgynak?

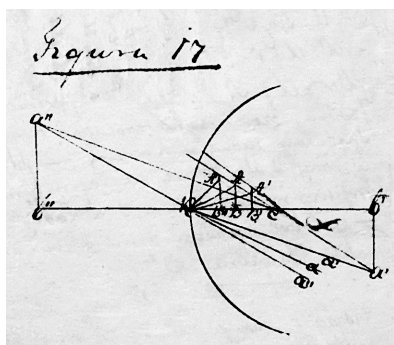
HOMORÚ TÜKÖR KÉPALKOTÁSA

§15.

Visgáljuk már a' nem csak pont Tárgynak a' képét a' felyebbiekre nézve, ha a' Tárgy a' Tükör színétől megyen in infinit.: légyen AB Tárgy az axisra \perp ris, valamint A'B', 's ugyan A''B'', B légyen a' focusban, az az a' rádius közepén, B' a' focus és centrum között, B'' a' focus és a' K közt. A-rol K-ra eső sugár fő sugárnak, 's K-rol visszaverődött sugár az az K α vissza vert sugárnak neveztetik, mivel K-ba, és a' K-hoz közel esső sugárok csinálják főképpen a' képet. A' könnyebségért kezdőnek következő vezeték ideán lehet a' képet megtalálni: a' perpend. sugár az a'mely a' Centrumon és Tárgyon lévő egyenben van, és ez magába verődik vissza, tehát a' kép azon perpendicularisban, 's egyszersmind a' vissza vert fősugárban vagyon, tehát ezeknek által vágásában.⁴³² Lássuk már ezen ideán hol az AB képe? Ekkor $AKBA = AcB$, mert $KB = Bc$, AB köz oldal, és perpend.; tehát $AcBA = \alpha KB$ mivel ez = $AkBA$, mert αK reflectussa a Ak -nak, melyből $\alpha K \parallel Ac$, tehát, nem lévén vágás – nints kép; de ha a' Tárgy A'B'-ből jön a' sugár akkor a' rádius incid. KA' beljebb hajol, 's az iminti K α helyett is K α' lessz. Tehát nemcsak az iménti parallelis meg Ac vágodik, hanem még annyival inkább vágodik A'c a' K α' által: légyen ez a' vágás a' az arrol valo \perp ris, a'b' lesz a' A'B' képe (:még pedig fizika és inversa képe:) A' nagysága is kijő A'B'c és a'b'c vertic. simile rectangulus triangulumokból; ugyanis $cB' : B'A' = cb' : a'b'$, az hol a' három első tudatik, mivel B'K a' Tárgynak meg adatott távolsága mely subtrahálodván a' radiusbol megmarad B'c, hasonlolog a' Formula megadja b'-nek mint a' B képenek k-tol valo távolságát melyből a' radius subtrahálodván cb' Figura 17.

Gondoljuk már a' Tárgyat a' centr. tul a Tárgyat és e legyen b'a', világos A'B' lessz a' képe, mivel most $\alpha'K$ lessz a' rad. incid. KA' a' vissza vert sugár ca' egyen u.m. \perp ris sugár A'-n megyen által. Az honnan láttzik, hogy a' Centrumon tul lévő tárgynak képe fizika és inversa, 's esik a' focus és a' Centrum közzé.

Ha a' focuson belül van a' Tárgy A''B'' világos, hogy K α'' K α -n kívül esik, és így cA'' (mely az iménti $Ac \parallel K\alpha$ -n alul esik a' Tükör megett fejul vágja, légyen ez a' vágás a''-ba a' kép virtualis és exacta lessz. A' nagysága is kijön; A''B''c és a''b''c simile Δ -mokból; ugyanis $cB'' : cb'' =$ Tárgy: a' képnek, az hol B''c = $r - d$, r a'



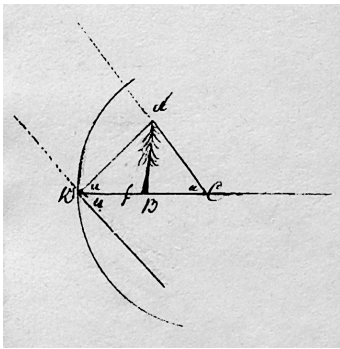
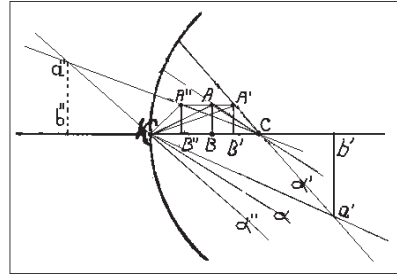
⁴³² Pontszerű tárgy képenek megszerkesztése: megrajzoljuk a tárgypontot és az optikai középpontot (K) összekötő fősugarat és a visszavert fősugarat, majd a tárgyponton és a geometriai/görbületi középponton (c) átmenő sugarat. Ez utóbbi és a visszavert fősugár metszéspontjában van a kép. A Fig. 17. a képszerkesztést érzékelteti a tárgy 4 nevezetes helyzete esetén. Az ábrán pontatlanságok fedezhetők fel, például az A''B'' tárgy a''b'' képenek megszerkesztésénél. Ezért az ábra kijavított változatát is megadjuk.

radiust, d a' Tárgy távolságát tevéen cb' pedig $= r - f$, ha f a' kép távolságát teszi, mely itt negatív. Figura 17^a.

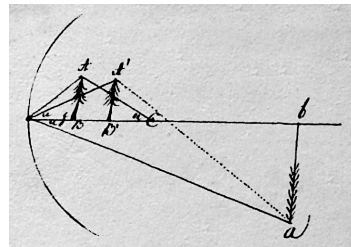
Szerkesztői kiegészítés – Homorú tükör képalkotása

A fénytán jegyzet először is tisztázza, hogy a tárgyat az optikai középponttal (K) összekötő egyenes a fősugár. (Így az AK, A'K, A''K fősugarak, és a $K\alpha$, $K\alpha'$, $K\alpha''$ visszavert fősugarak.) Ezután olvashatjuk a képszerkesztés egyik lehetséges módját a következőképpen: „A kép a centrumon [C geometriai középponton] és a tárgyon lévő egyen valamint a visszavert fősugár vágásában van”. Ezt a szerkesztési módot láthatjuk Figura 17. ábrán és a javított ábrán is.

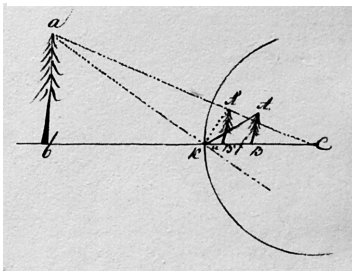
Egy latin nyelvű jegyzetben⁴³³ a homorú tükör képalkotását négy ábrán követhetjük, amikor a tárgy a fókuszpontban, a fókuszpont és a görbületi középpontja között, a fókuszpont és a tükör között, illetve amikor a görbületi középpontban van.



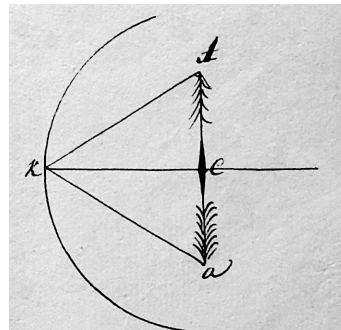
AB tárgy a fókuszban



A'B' tárgy a fókusz és a görbületi középpont között



A'B' tárgy fókuszon belül

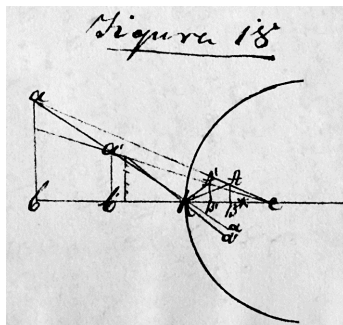


AC tárgy a görbületi középpontban

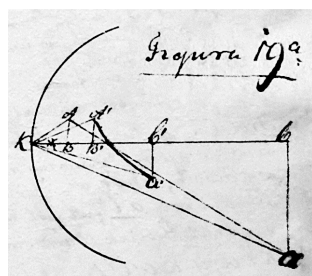
⁴³³ B 652/29^v-30

TÜKÖR KÉPALKOTÁSA KÜLÖNBÖZŐ HELYZETŰ TÁRGYAK ESETÉBEN

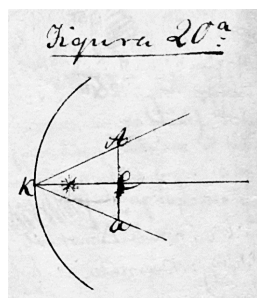
Ha A'B'-ba jön AB a' focuson (mely * van kijezve) belől, akkor a' megmondott regula szerint világos, hogy A'B' képe a'b' lessz, és ABnek ab az hol ismét láttzik, hogy $ab > a'b'$. De ha AB a' focushoz dato quolibet közelebb megyen, ekkor AcB közelit ahoz dato quolibet inkább, hogy $AcB = AkB$, hogy a' vágás pont a dato quolibet⁴³⁴ messzebb lesz a' cA egyenen, mely mind fordul felfele c körül a'mint AB a' focushoz közeledik, tehát a' kép omni dabili⁴³⁵ nagyobb lehet.⁴³⁶ Figura 18^a



Ha AB Tárgy a' Focus, és Centrum között a' Centrumhoz közelebb vitetik A'B'be világos, hogy a' megírt regulák szerint ABnek ab, A'B' a'b' a' képe; tehát nagyobb a' focushoz közelébb levőnek fizika imagoja⁴³⁷ mint vala az imént a' virtualis. Figura 19.



Légyen már a' centrumban Ac Tárgy itten AK radius incid. Ka a' reflexussa a' perpendicularis, A-bol a' Tükör superficiessére a' Centrumon A-n által menő recta, mely a-ba úgy vágja a' rad. reflexust, hogy $ca = Ac$ Tárgyhoz. Figura 20^a



Légyen AB Tárgy mind a' két Tükörnek (:melyeknek centraik C, C' közepe 's axissa azon egy, focussaik *, *':) A' virtualis imago (...) ⁴³⁸ lessz a' kisebb (...) a' nagyobbik van u. m. a (...) AK a rad. incid. és a' αK refle sug, de (...) A (continualva) a' perpendicularis Sugár a' másikba, c'A; melyből látszik, hogy az utolsobb az αK Continuotioját a' tükör megett messzebb vágja, mint az elsőbb; 's az is láttszik onnét, hogy ab a' kisebb radiusu (az az a' Concavumabb) Tükörben lévő kép nagyobb a' másikban lévő a'b'-nél; sőt azt is meg lehet mondani (:az elébbiek szerint:) hogy mennyiszer nagyobb. Fig. 21.⁴³⁹

⁴³⁴ dato quolibet = minél inkább, tetszőlegesen

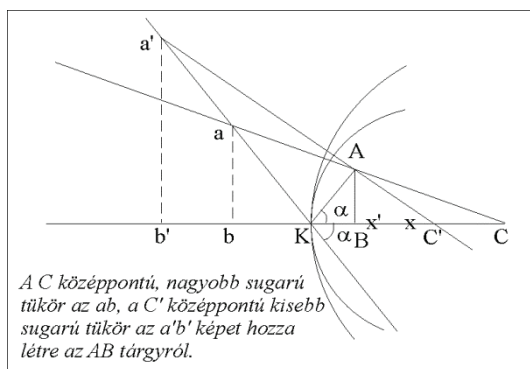
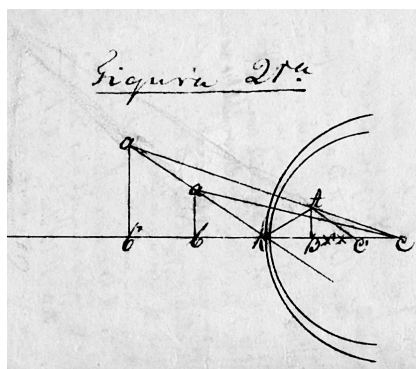
⁴³⁵ omni dabili = annál inkább

⁴³⁶ Az itt leírtak helytállóak, a Fig. 18-on zavaró, hogy a fókuszpont (*) nem felezi a Kc-t.

⁴³⁷ A Fig. 19-en is rossz helyen van a fókuszpont (*), sokkal közelebb van K-hoz mint a tükör középpontjához (A'a' és Aa metszéspontjához). A szöveges magyarázat helyes.

⁴³⁸ A pontozott helyeken lyukas a jegyzet.

⁴³⁹ A Fig. 21. két homorú tükör azonos tárgyról alkotott képeit mutatja, amikor a tárgy a fókuszokon belül helyezkedik el. Ugyanezen ábrán a C'A sugarat nem használták fel a szerkesztésben, így a C' középpontú tükör képalkotása nem helyes, de látszik egy halvány ceruza-korrekción. A javított ábra összhangban van a szöveges magyarázattal.

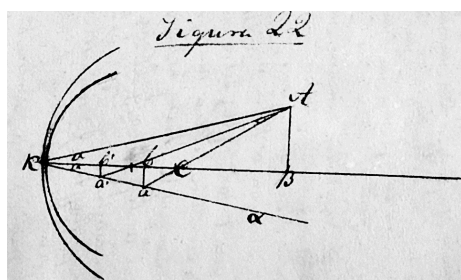


KÜLÖNBÖZŐ FÓKUSZTÁVOLSÁGÚ TÜKRÖK KÉPALKOTÁSÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA AZONOS HELYZETŰ TÁRGY ESETÉBEN

Ha a' AB Tárgy mind a' két azon egy axisu concáv Speculumban a' Centrum előtt van,⁴⁴⁰ akkor a' kisebb radiusuban a' kép kisebb lesz, 's azt is meg lehet mondani, hogy mennyiszer. Ugyanis a' nagyobb radiusuban a' \perp ris sugár \underline{A} -tól c-n a' kisebb radiusuban c'-n megyen által a' reflexus primarius radius $K\alpha$ mind a' ket-tőben, tehát az elsőben a' kép \underline{ab} a' másodikban $\underline{a'b'}$; az hol a' képek nagysága az előbbieket szerént megadattván Kba és $Ka'b'\Delta$ -mok similitudojából⁴⁴¹ kijő, hogy egyik kép mennyidje a' másiknak. Fig. 22^a.

Viszont ha a képek tárgyakká válnak, a' kép AB lesz, tehát a' kisebbnek a' Concavumabb Speculumban akkora képe lesz mint a' nagyobnak a' másikonak.⁴⁴²

A' Convexum Speculumban az imago mindég virtualis erecta és a Tükör megé esik, a' mint láttzik a' Figurából, hogy B-nak b a' képe 's A-nak a, t.i. ott a' hol AK-nak reflexussa $K\alpha$ continuatioja vágja AC-t az az az A-rol valo \perp ris sugárt. De ha azon egy axison K közepre egy más Tükör is; melynek Centrumába C' tétetik, akkor ezen utobbi Tükörben a' kép a'b' lesz, az honnan itt is meg lehet mondani az abK és $a'b'K\Delta$ -mok hasonlatosságából, hogy az egyik kép mennyidje a' másiknak: Láttzik a'b' kisebb ab -nél. Figura 23.⁴⁴³



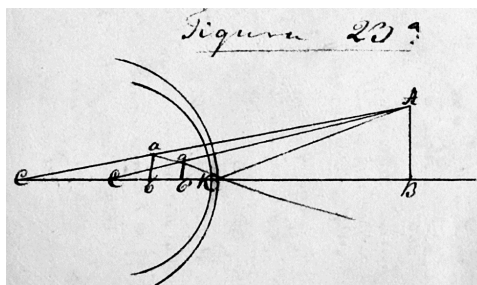
⁴⁴⁰ a tárgy egy concav Speculumban a Centrum előtt van = a tárgy a tükör középpontján kívül van (Fig. 22.)

⁴⁴¹ similitudo = hasonlóság

⁴⁴² Ez utóbbi sorok a fénysugarak megfordíthatóságának elvét alkalmazzák a Fig. 22^a-ra.

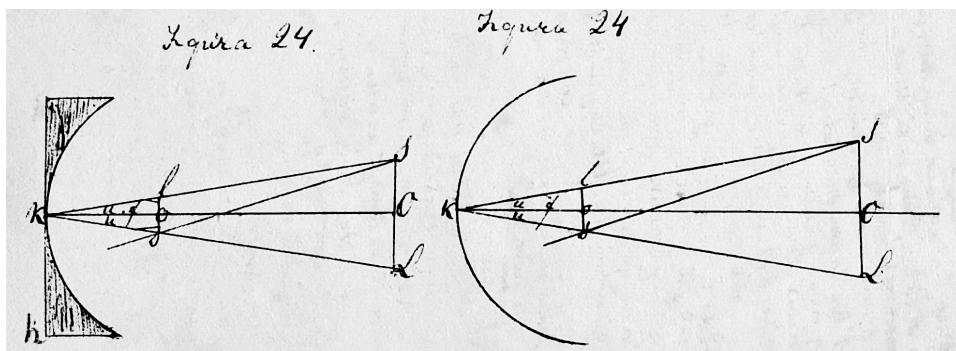
⁴⁴³ A Fig. 21, 22, 23. ábrák és a hozzájuk tartozó magyarázatok bemutatják, hogyan változik meg egy adott helyzetű tárgy képének nagysága, helyzete, ha a tükröt egy kisebb sugarúval, tehát homorúbbal, illetve domborúbbal cseréljük ki.

Innen már most egy közönséges el-
nézéssel⁴⁴⁴ a' Tárgy K-tól mégyen hátra
[egy öblös tükörben] a'míg a' focusba
érkezik, a' kép virtualis erecta a' Tükör
megett mind hátra mégyen növe in
infinít. – az után a' Tárgy a' Focusból a'
Centrumig menvén a' kép a' Tükör
megett lévő in infinitumból általjő a'
Tükör előtti infinitumban; és a' véghetet-
len nagyságból mind kisebbbedve (de mindég nagyobb-nak maradván a' Tárgynál) jő
a' Centrumig, oda egyszersmind érkezhvén a' Tárgyal, onnan a' Tárgy a' Centrumon
tul menvén in infinitum a' kép mégyen a' Centrumból a' focusig. (:oda soha sem
érkezhvén, és csak a' Centrumba lévén a' Tárgyhoz egyenlő a' Centr. és a' focus közt
midég kisebb lévén a' Tárgynál). A' Convexumba pedig K-ból távozhvén a' Tárgy in
infinítum a' kép mindég kisebbbedve mégyen a' Focusig mindig kisebb maradván
a' Tárgynál, 's mindég virtualis erecta lévén.



A Nap-kép átmérője homorú tükörben

A' Nap képe diametere nagysága találtatik meg az öblös Tükörben e'szerént: Lé-
gyen a' Napnak magának diametere SOL, 's légyen a' Képe sol, – lesz
 $Ko : ol = 1 : \text{tangent } u$; tehát ha Ko-t f-nek nevezzük, lesz a' Nap képe f.szer
 $\text{tangent } u$,⁴⁴⁵ mely kerek számmal aequal a' dist. focalis 200-dához, 's a' diameter
pedig 100-dához, mivel a' Nap messzesége miatt $f = \text{sensu physica a' distantia}$
focalishoz" 's u pedig közép számba közel 16' szög, melynek pro radio r a' Tan-
gense $1/200$. – Figura 24.



⁴⁴⁴ Itt a homorú tükör képalkotásának összefoglalása következik, amikor a tárgy a tükörtől fokozato-
san távolodik, ez leginkább a Fig. 17. javított változatán követhető. Ezután, a B 540/9^o oldalon a
domború tükör képalkotásának összefoglalása olvasható.

⁴⁴⁵ Amint az ábrán látható $\text{tgu} = ol/oK = ol/f$, és így $ol = f \cdot \text{tgu}$. A Nap látószögét $0,53^\circ$ -nak szokták
venni, a latin jegyzetben (B652/31^o) $32'$ ($= 0,533^\circ$)-nek adják meg. Ebből következik, hogy $u =$
 $16'$ és $\text{tg} 16' \approx 1/200$; a Nap képének sugara az f fókusztávolságú homorú tükörben $ol = f/200$, a
Nap képének átmérője pedig: $\text{sol} = f/100$.

TÜZGYÚJTÁS TÜKRÖKKEL

Innen kitettzik, hogy az öblös Tükör, ha kétszer messzebb van⁴⁴⁶ a dist. focalissa a képe diametere is $2f/100$; tehát a' Circulus areája 4 akkora lesz mint előbb (mivel *areae figuras similia uti quadrata linearum homologarum*);⁴⁴⁷ tehát hogy éppen olyan intensive egészen akkora helyen a' hová a' Nap képe esik, 4 annyi sugárnak kell a' Tükörre esni, melynél fogva minthogy a' Tükörre annyi sugár esik mint az ikh tangensnek a KO axis körül való megfordulásával irt planumra (:mivel a' Nap az axissaban lévén minden sugár az axissal || sensu physica:), következésképpen a' Tükörnek nagynak kell lenni, hogy messze égessen: Valósággal lehet is csinálni csupa fából ezüstös vagy rezes, onos pappirossal bévonva, sőt szalmából is a' kívánt formára olyanokat, hogy jollehet képet nem mutatnak – jo messze az érczet is meg olvassák mikor a' Napnak nagy ereje van. Sőt Buffon⁴⁴⁸ mintegy (...) Távolásra meggyújtotta a' fát csupa ugy tett planum Tükörrel hogy a vissza vert sugárok egy helyt találkoztak. 'S lehetne a' Napnak egy bizonyos állására erőssen nagy tükört különösen Parabola formára még köfalbol is építeni, 's azt valamely sima jo reflectaloval bévonni, vagy legalább apro plan tükrökkel bérakni, 's jo messze gyujtana éppen akkor, mikor a' Nap az axissába menne; De amit a' különben nagy Archimédeszről mesélnek, hogy a' Marcellus⁴⁴⁹ hajóját efélékkel gyujtotta volna fel – nem hihető; mivel a' Nap állása naponként – 's oránként változik, 's az olyan nagy alkotványnak a' nap szerint való mozdithatása is practica nem kivihető, sot egy felleg is semmivé tehetne volna, 's mind ezeknél az akkor esmert Görög tüzet könnyebb volt belévetni.

GÖRBE TÜKRÖK

§15

A' görbe Tükrökből, 's a' planumokbol componáltatnak a' Conicumok,⁴⁵⁰ 's Cylindricumok⁴⁵¹ mindenik egy felől Concav másfelől Convex, megjegyezve azt, hogy mindenik az egyenes lineák szerint a' plan Tükör Törvényénél fogva mutat, a' görbe szerint pedig a' görbe Tükrök modján; Könnyen láttzik 1.) Hogy a' Concav Cylindricumban⁴⁵² a' focus a' Cylindr. axissa közepén lesz hosszára, azon belől virtualis az imago; de a' dimensioja a' Cylinder hosszára akkora, mint

⁴⁴⁶ messzebb van = itt: nagyobb

⁴⁴⁷ Hasonló alakzatok területeinek aránya a hasonlósági arány négyzetével egyenlő.

⁴⁴⁸ George Buffon (1707–1788) francia természettudós, 1747-ben 200 láb = 62,4 m távolságról sikerült a fát meggyújtania tükrök segítségével. Jelen jegyzetben a távolság értéke olvashatatlan, a latin jegyzetben „150 pedum”, vagyis 150 láb olvasható.

⁴⁴⁹ Arkhimédész a Karthágó oldalán harcoló Szürakuszait védte a II. pun háborúban Marcellus római katonáival szemben, itt szúrta le egy római katona, Marcellus temettette el.

⁴⁵⁰ Conicum = kúptükör

⁴⁵¹ Cylindricum = hengertükör

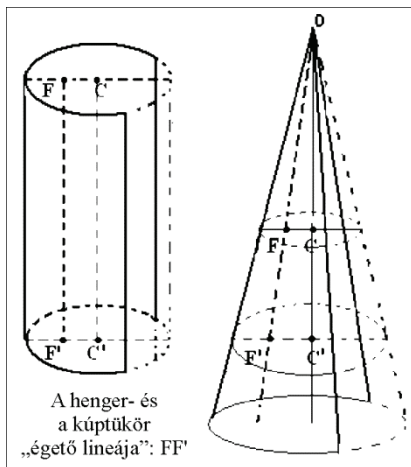
⁴⁵² concav Cylindricum = homorú hengertükör

maga – szélére pedig a' Concav. specul. regulája szerint lessz. 2.) A' Conicumban az égető Linea⁴⁵³ az axistól a' Basis radiussa közepére vont egyen lessz, 's ha egy Tárgy azon belől lessz fejlül a' kép a' görbe lineájú Tükrökben nagyobb lessz – alol kisebb; a' magasságára nézve pedig = a' Tárgyhoz. 3.) Innen minthogy mindenik Tárgy helyéből mindenik dimensio nagyságát meg lehet a' fennebbiek szerint adni; világos, hogy lehet olyan képeket csinálni, a' melyek ezen Tükrökben igazat mutassanak, p.o. ha valamely Tükörben valamely a dimensio na képet mutat ezen dimensiot a' Tárgyban $\frac{a}{n}$ -nek kell festeni, 's ezen $\frac{a}{n}$ -nek képe lessz = a. Az ilyen képeket hívják anamorphosen.⁴⁵⁴

Szerkesztői kiegészítés – Henger- és kúptükrök

Írjuk át mai nyelvre és indokoljuk az alábbi kijelentéseket:

1. „Könnyen láttzik, hogy a' Concav Cylindricumban a' focus a' Cylindricum axissa közepén lessz hosszára, azon belől virtualis az imago; de a' dimensioja a' Cylinder hosszára akkora, mint maga – szélére pedig a' Concav. speculum. regulája szerint lessz.
2. A' Conicumban az égető Linea az axistól (az axis legfelső pontjából, vagyis a kúp csúcpontjából) a' Basis radiussa közepére vont egyen lessz, 's ha egy Tárgy azon belől lessz, fejlül a' kép a' görbe lineájú Tükrökben nagyobb lessz – alol kisebb; a' magasságára nézve pedig = a' Tárgyhoz.”⁴⁵⁵



Megoldás:

1. Átírás mai nyelvre: könnyen belátható, hogy a homorú hengertükörben a „fókuszvonal” a hengersugár felezőpontján áthalad, a tengellyel párhuzamos egyenes lesz. A „fókuszvonalon” belüli tárgy képe látszólagos, melynek magassága egyenlő a tárgy magasságával, szélességét a homorú tükrök szabályai határozzák meg (szélesebb lesz).

Indoklás: A henger tengelyére merőleges metszetre érvényesek a homorú tükrök képalkotására vonatkozó szabályok: a fókuszpont felezi a tükrök középpontja és a csúcsa közti távolságot; a fókuszponton belü-

⁴⁵³ égető linea a Conicumban = fókuszvonal a kúptükrökben

⁴⁵⁴ anamorphosis = átalakulás, torzítás

⁴⁵⁵ B 540/10^v

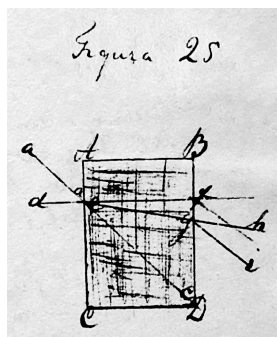
li tárgy képe látszólagos és nagyított; a nagyítás mértéke kisebb sugarú (homorúbb) tükör esetén nagyobb – azonos tárgytávolságot feltételezve –, a különböző metszetek fókuszpontjai a hengertükör tengelyével párhuzamos „fókuszvonalat” alkotnak.

2. Átírás a mai nyelvre: a kúptükörben, a tükör tengelyét tartalmazó valamely síkmetszetben a „fókuszvonal” az alapkör sugarának felezőpontját a kúp csúcsával összekötő szakasz. Ha a tárgy a kúptükör fókuszvonalán belül van, a virtuális kép felső részén szélesebb, mint alsó részén (de a képszelesség mindenütt nagyobb a megfelelő tárgyszélességnél). A kép magassága azonos a tárgyéval.

Indoklás: Az „égető vonalra” tett megállapítás nyilvánvalóan helyes, hisz a tengelyre merőleges különböző metszetekben a kúp alapjától felfele haladva a sugár lineárisan csökken nullára. Ha a tengelyre merőleges metszetekben tekintjük a tárgyat, a tárgy felső részeiről kisebb sugarú (homorúbb) tükrök hozzák létre a képeket, melyek nagyobb mértékben nagyítanak.

A FÉNYTÖRÉS TÖRVÉNYE ÁLTALÁBAN. FÉNYTÖRÉS A LEVEGŐ ÉS ÜVEG HATÁRFELÜLETÉN⁴⁵⁶

Ha a' világos sugár az ö egyenes útjában átláttzó által változtatik meg. – Ugyanis ha egy sötét házban a lyukon bocsáttatik be a' sugár, 's ABCD valamely átláttzó test (:p.o. egy üveg vízzel – terpentennel vagy csupa üveg egy vagy másféle:) az ae sugár nem folytatta az átláttzoba az ö egyenes útját ec felé, hanem ha e-ből az AC oldalra \perp ris ed emeltetik, ezen ed-t hívják catetus incidentiae-nek az ae sugárra, 's e punct. incidentiae nézve,⁴⁵⁷ és ha ezen de-nek continuatioja ef, 's az ABCD átláttzó bizonyos nemű (:rendszerént ha tömöttebb, noha egyéb meghatározások is vagynak:) akkor a' sugár az ö terjezeti ec útjától ef \perp ris felé törik egben,



ben, 's a' mikor kimégyen az elébbeni médiumból, akkor a' punct incidentiae g 's a' catetus incidentiae gh a' melyből ekkor a' sugár kifelé törik gi-ben. Ez az obscura Cameraban tisztán láttzik, és szoross megvisgálások után taláztatott meg.

Hogy ugyan azon átláttzoban sin angulus incidentiae: (pro quo vis angulo rationem Constantem servis) sinu-angulus refracti (p:o: ha aërből üvegbe megyen) = 3 : 2 's az üvegből aërbe = 2 : 3; De különböző üvegekben, 's különböző aërekben, 's más által láttzokban is meghatározatik az irt ratio. – Figura 25^a.

⁴⁵⁶ Egy néhány jegyzés a' dioptricara

⁴⁵⁷ catetus incidentiae az ae sugár 's e punct. incidentiae nézve = beesési merőleges az ae sugárhoz az e beesési pontba

FÉNYTÖRÉSSSEL MAGYARÁZHATÓ MINDENNAPI ÉS CSILLAGÁSZATI JELENSÉGEK

Figura 26^a

Figure 274




fig. 28

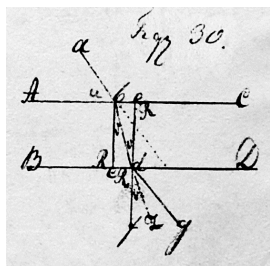
A geometric diagram featuring two concentric circles with a common center labeled 'c'. A horizontal line, labeled 'H' at its left end, passes through the center 'c'. A point 'e' is located on the upper part of the outer circle. From point 'e', two lines extend outwards: one labeled 'd' and another labeled 'R'. Line 'd' passes through a point 'a' and line 'R' passes through a point 'h'. A dashed horizontal line segment connects the center 'c' to point 'h'.

⁴⁵⁹ A Fig. 27-re nincs hivatkozás.

FÉNYTÖRÉS SÍKPÁRHUZAMOS LEMEZEN ÉS PRIZMÁN

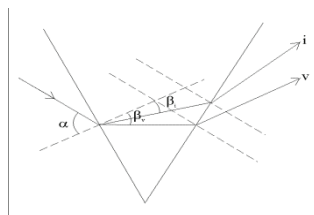
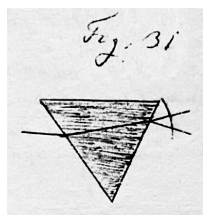
§16.

Visgáljuk most elsöben azt mikor az átláttzonak oldala \parallel azután azt, ha nem \parallel . Légyen elsöben AB oldal \parallel , 's jöjjen a' sugár \underline{a} -ból \underline{b} -be oblique (:mert egyenesen nints törés:), ekkor b-n tul A-n belöl a' sugár v szöggre török és jön d-be – ott a'



Catetus incidentae a' d-ből valo perpendicularis és ha elébb $\sin u = \sin v$ volt, most Z-nek nevezzük azon szöget, a' melyet a' kijövő dg sugár csinál df-vel lessz $Z_y = \sin v$; tehát $u = Z$; tehát mintha \underline{bc} és \underline{de} \parallel lákot mind ab, mind dg egyenlő szöggre vágnak, (:mely szög u:) a' kijövő dg sugár \parallel a' beeső \underline{ab} -hez; tehát ha a' szem g-ben van az a tárgyat nem ott látja a' hol van, hanem a' gd arányban, mely mind azon által egy vékony ablak Táblán nem észre vehető. Figura 30.⁴⁶⁰

Ha nem \parallel lák, 's mint a' figurában úgy áll egy prisma, 's egy sötét kamarában reá bocsáttatik a' Napsugár Catetus incidentiaet vonva mind a' hol bé megyen mind a' hol kijön láttzik, hogy a' prismába bételé – kijöve kifelé török, de ezen kívül még az történik, hogy a' Nap sugár külön szálakra hasad, melyek közzül a' veres leginkább tartva meg egyenes utját alul marad, a' viola szín fejül. Ugy tétzenék, hogy a' veress a' legsebessebb 's azért marad leginkább az utjában, mihelyt az elébbi Társaságától elválík; mind az által meg lehet hogy mint a' magassabb hang csak rövidebb



hanghabakkal több rezgést csinálva azon egy időbe, – mégis azon egy sebességgel halad. Ezeknek mind a' két systemában való magyarázatjuk mélyebb vizsgálatú. – Fig. 31. [A Fig. 31. javított ábráját a hőtani fejezetnél is szerepeltetjük.]

Némely világosság, mint kü lömböző módon készült mětsek világa a' prismán által törve is vagy csak egy szín vagy talán kettöre vagy többre török (:p.o. a fospalinka sugára:).

Az irt szálakat egyenként botsátva prismára meg törnek, de nem több színekre; 's Newton meghatározta az ugynevezett Spectrum prismaticumban mindenik szálnak nem csak szélességét, hanem törése szögét is.

A'mi a' Testek külső színét illeti, az a' veress, amely olyan ter'szetü hogy csak a' veress sugárt adja vissza 's valósággal a' prisma által valo veress száiba egy test sem lehet egyéb szín, 's veress is csak annyiban.

⁴⁶⁰ Kiigazítás: Az „u” a Fig. 30-on valószínűleg utólagos, téves beírás, a szöveg szerint az A-ba szög pótyszögét, vagyis az ab-hez tartozó beesési szöget kellene u-val jelölni. A §16. két egyenlősége, a $\sin u = \sin v$ és a $Z_y = \sin v$ helytelen. Helyettük a b és d pontokra vonatkozó fénytörési törvényre kell gondolni, vagyis $\sin u : \sin v = 3/2$ és $\sin v : \sin Z = 2/3$. (A fénytörés törvényét helyes megfogalmazásban olvashattuk előbb a §15-ban, a Fig. 25. magyarázatánál, de megtalálható Bolyai Farkas latin nyelvű jegyzeteiben is, pl. B 652/33-on.)

A Vilról. Mi az elé' adás' rendje?

Visgáltatik az eredeti, származati, 's fel vételi: az eredetinek misége, menyisége, a' származatinak terjedése modja – menyisége bizonyos távra, útja' alakja, haladása, sebessége; változása bizonyos akadálnál, ha ez át nem bocsátta megette árnyék (umbra, penumbra) elől vagy tükröző az akadály külje vagy nem, ha az, ennek nemei visgáltatnak azon külnek alakja szerént; ha nem az úgy a' tárgy, melyről a vil jön maga láttzik, a' tőkélletes tükör maga láthatatlan, a' tárgyat mutattya tőkélyesen. Tükör az, melyről az A pontból eső minden sugarak vissza verődve azon egy a pontban vágják egymást, vagy magok, mikor is a' kép valónak (fizikai)⁴⁶² ha csak ki nyújtva vágják egymást képzeltnek (virtualis imago)⁴⁶³ mondatik; a rá eső sugarak foglalattya ra eső tetény (piramis incidentiae)-nek;⁴⁶⁴ a' vissza vertnek foglalattya vissza vert teténynek (pyr. reflex) mondatik.

Ha az akadály át bocsátto bizonyos törvény szerént változik az út el; a'mint bizonyos közegből bizonyos át bocsáttora, szintugy ha abbol bizonyos közegbe megyen. Az át bocsáttanak oldalai vagy egyköziek vagy nem; az első esetben az át bocsáttobol a' sugár előbbi uttyához egy közileg jön ki; ha nem || az át bocsáttok küljei származnak a 'szinek, lencsék, melyek vagy domboruak vagy homoruak.

Ezeken épülnek szerszámok, melyek vagy képet festők vagy a' tárgyat más-képen mutatok, és a'melyek a' lát szöget vagy nagyították, vagy nem. – A' felvételi a' szemre viszen; melynek alkotása hibái, 's azoknak meg előzése, ha meg vannak, hárintása visgáltatnak. –

A FÉNY TERMÉSZETE, FÉNYFORRÁSOK, FÉNYERŐSSÉG, FÉNYSEBESSÉG, FÉNYFORRÁSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA, TÜKRÖK

Az első pontra nézve első kérdés a' miség? 's azután a' menyiség?

Azon vélemény helyett, hogy a' nap sugár, mely ide érkezik, épen magából a' napbol jön, az uralkodik, hogy úgy látunk a'mint hallunk; a világlo test részei szüntelen rezgésbe vagynak, az űrt töltő rugalmas finom úgy nevezett aeter veszi fel, 's közli azon rezgést: ujjabb tapasztalatok, melyeket az előbbiből kimagyarázni nem lehet, hozták ezt a' változást. Minél több rész rezeg, annál nagyobb a' világosság; a' rezgések is különbözök lehetnek, sebessebbek, vagy lassobbak.

⁴⁶¹ Az „A Vilról” c. Bolyai jegyzet 1–21. lapjai.

⁴⁶² valo/fizikai kép = valódi kép, képzelt kép

⁴⁶³ virtuális imago = látszólagos kép

⁴⁶⁴ rá eső tetény (piramis incidentiae) = beeső fénynyaláb; a latin megnevezés egy pontszerű fényforrásból kiinduló, sokszög alakú síkfelületre eső sugárnyalábra utal, melynek szélső sugarai „fénypiramist”, „fénygúlát” alkotnak (Baumgartnernél „Lichtpyramide”).

Eredetileg világol a' nap, állo csillag, foszfor, reves fa sat.; sőt minden test re-
zeg, csak hogy a' mi szemünk nem érzi azt is amit a' bagój sötét barlangban is
látni tapasztaltatott. –

Vagynak (mint a gyémánt mesterséggel készült testek), melyek miután a napon
voltak, sötétbe egy darabig világolhatnak, 's azután újra meg homályosulnak
(mint a' jó társaság után a' magában nem jó). –

A' származatinak modja, menyisége bizonyos távra, uttyának alakja, sebessége mi?
Az említett aeteren hulámozva terjed, 's n akora távra n^2 szor kissebb, mint volt a'
gravitasrol is. Két akora távra az írás is 4-er kevésbé világos, hogy olyan világos
legyen, 4 anyi gyertyát kell tenni az elébbi helyre. –

Az út egyenes; a' sebesség mintegy 45 000 mértföld 1" percz alatt, és mintegy
fél fertály ora alatt érkezik a' napból ide⁴⁶⁵ az honnan valamely csillag rég ele-
nyészhetett, melyet az egen látunk, 's már hat ezer évvel ezelőtt meg volt, 's a'
világa még nem láttzott meg. –

A' világosság uttyát Olaus Römer Dán csillagász abbol találta ki, hogy Jupiter
Darabontya a' Jupiter árnyából ki jöven anyiszor későbbben láttzik meg, a' me-
nyiszer a' föld távollabb van. –

Ha az akadály át nem bocsáttó mi lesz?

Hátul árnyék, elől tükör, ha a' kül olyan. –

Az árnyékból, öszve vetve azzal, hogy a' származati vil menyisége n távra n^2 szor
kissebb, hogy lehet két világlo közül melyik mennyiszer nagyobb a' másiknál
meg mérni?

Ha két világlo van, 's egy át nem láttzo test, a' világlobb átellenébe sötétebb az
árnyék; mert légyen egyik egy, a' másik kettő, a' falon lesz 1 + 2, ha a' kettő véte-
tik el egy marad, 's ha egy ugy kettő, tehát a' világlobb' hiánya nagyobb mint a
másiké: ha már pl kéttzer közelebb kell a' falhoz vinnem egy gyertyát, mint egy
mécsét, hogy a' falon azon egy test árnyai egyenlő homályuak legyenek, ekkor a
két világlok a' gyertya egy, a' mécs két akkora távra egyenlők, ha már a gyertya
világát is kétakkora távra tekintem, 4 olyan kicsi lesz, tehát egyenlő távra a' mécs,
a' gyertyánál 4 szer világosb. –

Ha tüköri az át nem bocsatto külje elől, hány féle képek irodnak? és mily szabály
van ezekre nézve?⁴⁶⁶

A' Fő osztály: valo és képzelt, – a' képzelt mindég olyan állású, mint maga a'
tárgy; a' valo mindég föl fordult; mely szabály a' lencsékeli képekre is kiterjed; a'

⁴⁶⁵ Innen kiszámítható a Nap–Föld távolság: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot 3600 \text{ sec} \cdot 45\,000 \text{ mérföld/sec} = 20,251 \cdot 10^6$
mérföld, és mivel 1 földrajzi mérföld = 7,42 km, ez a távolság 150,26 millió km-nek adódik. Az
„Egy órát elbontva” kezdetű jegyzetben Bálint kézírásában 1847–48-ból fennmaradt jegyzetben
(B 598/16^v) a Nap–Föld távolságra 21 millió mérföld szerepel.

⁴⁶⁶ A képek jellemzőinek összefoglalása következik tükrök és lencsék esetén.

tükörben továbbá a' képzelt [kép] 's a tárgy két felé esnek; a' valo kép 's a' tárgy pedig egy felé a' tükör eleibe; a' lencsékbe meg van fordítva, a' valo kép, és tárgy két felé esvén, a' képzelt kép pedig a' tárgyal egy felé. –

A' Tükrök főképen hány félék?

Lap tükör, domboru és homoru, 's az ezekből össze rakott.

A' lapi tükör micsoda, mekkora, és mily állásu képet ír, 's mekkora távra?

képzelt képet, a' Tükör háta megé akkora távra, mint elől a' tárgy van, és akorát mint a' tárgy. mert ha A bol gondoljuk A vz sugárt, az u \wedge csinálván a' Tükörel, a' vissza vert sugár vz k ugyan u \wedge csinál a' tükörel (ang incid = ang refl); tehát $\wedge A vz c' = \wedge k vz i$ ⁴⁶⁷ ezen sugárhoz akár mely más Ab sugár vétessék; itt is $V = v$ a' tövi $\wedge is =$ levén $\Delta A vz b = a vz b$; mert vz b köz oldal s $V = v$ s a' felyüli u $\wedge is$ potlékai félkörre s így egyenlők. Tehát A vz oldal = a vz ezek pedig a' felső $\perp \Delta$ -oknak hypotenusai⁴⁶⁸ következésképen Aa bol ugyan C'-be esnek a' $\perp ik$ is, és $AC' = ac'$. Innen nyilván A képe a' tükör háta megé esik, anyi távra, a' menyire a' tárgy a' Tükör előtt van, s látszik, hogy a' vissza verődött sugarak nem magok egyesülnek, hanem kinyújtásai⁴⁶⁹ vágják egymást.

Legyen már δzL tükör, s előtte AB tárgy, A nak az előbbeni szerént a, B nek b a' képe 's úgy a közbőli pontoknak, a' honnan $A\delta zLB = \delta zabL$ midőn $\delta znál$'s L nél a' $\wedge \perp$. $A\delta z = \delta za$; $BL = Lb$. Tehát a' tárgy = a' képhez, 's állása a' képnek olyan mint a' tárgynak.

Nem írhat-é a' lap Tükör valo képet?

Igenis, midőn az ugy jött sugarak hogy valo képet írának, az előtt lap tükörrel fogatnak fel; könnyű meg mutatni, hogy a' Tükör eleibe anyira esik a' valo kép, a' menyire a' Tükör háta mege esett volna. –

Szerkesztői kiegészítés – Síktükör által létrehozott valódi kép

„Nem írhat-é a' lap Tükör valo képet?

Igenis, midőn az ugy jött sugarak, hogy valo képet írának, az előtt lap tükörrel fogatnak fel; könnyű meg mutatni, hogy a' Tükör eleibe anyira esik a' valo kép, a' menyire a' Tükör háta mege esett volna.”⁴⁷⁰

1. Írjuk át mai szóhasználattal a fenti sorokat!
2. Szemléltessük a választ szerkesztéssel például arra az esetre, amikor egy gyűjtőlencse valódi, nagyított képet hozna létre, de fénysugarak útjába egy síktükröt helyezünk!

⁴⁶⁷ „A' Vilről” című jegyzet nem tartalmaz ábrákat.

⁴⁶⁸ $\perp \Delta$ -oknak hypotenusai = derékszörű háromszögek átfogói

⁴⁶⁹ sugarak kinyújtásai = sugarak meghosszabbításai

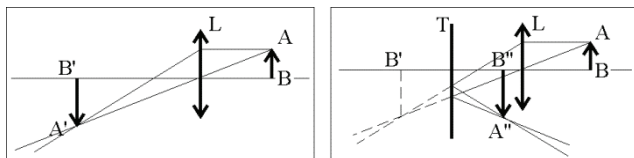
⁴⁷⁰ „A' Vilről” c. Bolyai jegyzet 5. oldala.

Megoldás:

1. Alkothat-e síktükör valódi képet?

Igen, ha olyan sugarak útjába, amelyek valódi képet hoznának létre, síktükröt helyezünk. Könnyű megmutatni, hogy a valódi kép pont akkora távolságra van a tükör előtt, mint amilyen messze lett volna mögötte.

2. Szerkesztés:



PERISZKÓP, KÉPTÁVOLSÁG KISZÁMÍTÁSA, HOMORÚ TÜKRÖ FÓKUSZTÁVOLSÁGA, A HOMORÚ ÉS DOMBORÚ TÜKRÖ KÉPALKOTÁSÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA, 45°-OS SZÖGET BEZÁRÓ SÍKTÜKRÖK, KÚP- ÉS HENGERTÜKRÖK, A FÉNYTÖRÉS TÖRVÉNYE, SÍKPÁRHUZAMOS LEMEZ, PRIZMÁK, LENCSEK

Ha két lap tükör⁴⁷¹ olyan szögre tétetik, mely 360-ban n -er van meg, mi lesz, ha a tükrök közé a' szöget két egyenlő részekre osztó egyenbe tétetik a' tárgy?

Egy hián n számú kép irodik, úgy hogy magával a' tárgyal együtt n számot tesznek n számú rendes több szögnek szög hegyeibe esve. Ha n vég nélkül nő, határa két Tükör szögnek 0, a' mikoris a' két szembe álló \parallel Tükör számtalan képet ír.⁴⁷² –

Mi a' Polemoszkop?

Egészen falba lehet rakni, csak hogy a' tárgy felől lyuk maradjon; a' Tüköről A bol jövő sugár, a' szegletnéli lap Tükörrel vissza verődén a' szembe azon irányba érkezik, a' melyben A rol akadály nélkül egyenest jőne. A opernguckerbe más felé van a' látcsöv fordítva, mint a' merre a' nezendő tárgy A vagy; a' melyről a' Tükörre jött sugár a' Szemre verődik vissza. –

A' Homorú Tükörbe a' d távra tett tárgynak mi a' képe távja?

Közönségsen akár lap, akár homorú akár domború légyen a' Tükör a' kép távja = $\frac{dr}{2d - r}$; mikor a' sugár r +, akkor a' + sugár van homorú Tükört értve, 's ha r nő in ∞ , határa a' lap: 's $+\infty$ bol átmenve r a' $-\infty$ ba, onnan apad 0ig, így mikor $r = \pm\infty$ lap a' Tükör, mikor – domború.

⁴⁷¹ lap tükör = síktükör; az előző jegyzetben (B 540/4^v) még „plan speculum”.

⁴⁷² Az itt leírtakhoz is jól használhatók a B 540 Fig. 11. és Fig. 12. képei.

Mi a' Focus távja? (dis. foc.)

Azon pont a' Tükör tengelyén melyhez in ∞ ba távozo tárgynak képe mind közeledik, soha belé nem érve. melyis $r/2$ mind a' domboru, mind a' homoru tükörbe, az holott is r véges; a' laptükörbe pedig $r = \infty$ lévén – [negatív] a' kép távja; megtettzik az első onnan, hogy $\frac{dr}{2d-r} \rightarrow \frac{r}{2}$, ha $d \rightarrow \infty$; ha pedig $r \rightarrow \infty$; akkor $\frac{dr}{2d-r} \rightarrow -d$. Mikor a' képtáv kifejezete – [negatív], a' kép a Tükör megé esik. – Minden Tükörben a' tárgy és kép, ha a kép képzelt, két felé esnek, ha valo a' tárgyal egy felé esnek. –

Ha a' tárgy a' Homoru Tükörtől kezdve megyen in ∞ , mit csinál a' kép?

Ha a' tárgy folytonosan távozik, a' kép is ugyan a' Tükörtől kezdve annak háta megett folytonosan távozik, és mind addig képzelt és mind nő oriásulva, míg a' tárgy az r közepére, az az a' focusba érkezik, a' honnan tul menve a' tárgy a' virtuális kép mely mind addig egyenes állásu volt, valoképűn támad fel a' Tükör előtti in ∞ ba az honnan míg a tárgy a' focusbol a' Centrumba érkezik, azon fel fordult valo kép is akor a' Centrumban lessz (adig mind apadva ott = a' tárgyhoz), azon tull pedig menve in ∞ , a' fel fordult valo kép mind apadva közeledik mind inkább a' focushoz. –

Az honnan egyetlen részletlen idpont van, amelyben kép sohult⁴⁷³ sincs, mind az előtt, mind az után folytonosan van. –

A' Domború Tükörben míg a' tárgy a' Tükör[től] megy in ∞ , a' kép mindég képzelt, és a' tükörtől apad a' radius közepéhez minél közelebb megy.

Fel lehet a Δ hasonlatosságából számítani mindenik tükörben r és d megadatván, a' tárgy nagyságával együtt, a' kép magasságát számítani, közép számra a' nap képe Diametere $f/100$; ha f a Tükör közepétől távját teszi a' focusnak. –

Micsoda szokottabb öszverakásai vagynak a' Tükröknek?

1. Ha 45 gradusra tétetik lap tükör a' padimentumon, tölle jövő angyali alak, felhágó angyalt mutat, valamint a' vissza felé menő angyal esést. –
2. Conicumok és Cilindricumok 's mindenik két féle, a'szerént a'mint vagy a' kül színe, vagy a' bel színe a' Tükör: mindenik esetben a' Conus' tetejétől lefelé 's a' henger oldalai is egyenes línea lévén; abban a' kép egyenlő a' tárgyhoz; mindenikbe pedig az iveket véve alolrol felfelé a' domboruban apadnak a' képek alolrol felfelé; a' Conicumban, ha a' külje vétetik Tükörnek; a' Cilindricumban is mind kisebbek a' tárgynál. – Innen olyan képeket lehet írni felszámíttás szerént, hogy ezen Tükörben a' Csúfolt képet⁴⁷⁴ mutatnak, 's megfordítva, ha a' belszin tükör, könyű alkalmazás.

⁴⁷³ sohult = sehol vagy soha

⁴⁷⁴ csúfolt kép = torzított kép

Ha nem át bocsátto mi lesz?

Ha \perp a' sugár, folytattya uttyát; ha ferdén esik, bizonyos törvény szerint törík meg, úgy hogy rend szerént (bizonyos kivétellel) ha tömöttebből gyérebbe megyen, ki felé, megfordítva bé felé törík, az úgynevezett „cathetus” incidentiaetől kezdve, melyis azon pontról, a' távozó, a' hova 'a sugár esik, a közeg küljére esnek \perp , még pedig úgy, hogy sin ang incid;⁴⁷⁵ ad sin ang refrac.⁴⁷⁶ servat rationem constantem; akár mekkora légyen az ang incid.⁴⁷⁷

Légyen a' rá esési szög rá esési \wedge nek neveztetik azon \wedge , melyet a' melyet a' sugár a' Cathetus incidentiae csinál, a' meg törési \wedge az, melyet a' sugár a' meg törés után csinál ugyan azon Cathetussal. Így ha légből köz üvegbe megy a' sugár a' rá esési szög végtávja⁴⁷⁸ $3/2$ de a' meg törési \wedge végtávjának, 's meg fordítva légből üvegbe $2/3$.

Miért láttzik a' nem a' Zenitben lévő csillag felyebb mint van, 's a' még fel nem jött csillag vagy nap miért láttzik már fenn?

A' belső kór a' földet, a' külső a' gőz kört ábrázolva, a' csillagbol bizonyos sugár ebbe jöven (...) Cathetus Incidentiae 's a' sugár ehez bé felé a' szemhez törík, gyéreből a' tömöttebbe jöven, a' lélek a' szembe érkezett sugár arányába láttya a' csillagot. Innen, ha egy edényben egy pénz van, 's az oldalától nem láttzik, ha víz töltetik belé, meg láttatik. Ugyanis lehet oldalról a' szem felé egy oly ferde sugár (...) a' szem a' pénzt f ba láttya. Innen a' Pisztrángot mokány is a' f ba látott halat p be arányozza. –

Ha az átbocsáttonak⁴⁷⁹ küljei egyköziek mi lesz? 's mi ha nem?

Ha a' külek egyköziek, a' ki jövő sugár a' bemenőhöz egyközi; Innen ha péld. az ablak tábla vastagabb volna, a' tárgy nem a' maga helyén láttzanék.

Ha nem \parallel a' külek, mint a' prizában, első jelenet a' sugárnak színekrei törése, második az innen származo lencsék jelenetei u.m. Hány félék a' lencsék? melyik micsoda távra írja a' d távra tett képét a' tárgynak?

Ha közepén vastagabb, domborunak, ha vékonyabb homorunak mondatik, planconvex, convexconvex, concavconvex vagy meniscus, planconcav, concavconcav; mindenikbe két radius R, r vétetvén, – a' fennebbi szerént meg lehet mutatni, hogy a' kép táv, ha d a tárgy távja, $\frac{2dRr}{d(R+r) - 2Rr}$,⁴⁸⁰ ha a' lencse közönséges üveg; melynek, ha $d \rightarrow \infty$ kép becse $\frac{2Rr}{R+r}$, melyis dist. focalis.

⁴⁷⁵ ang. incid. = ráesési szög, beesési szög

⁴⁷⁶ ang. refrac. = törési szög

⁴⁷⁷ E három sor a fénytörés törvényének megfogalmazása, vagyis: a beesési szög és törési szög szinuszának aránya állandó, bármekkora beesési szög esetén.

⁴⁷⁸ végtáv = sin

⁴⁷⁹ átbocsátó = átlátszó közeg

⁴⁸⁰ Könnyen ellenőrizhető, hogy a leképezési törvényéből, $1/f = 1/d + 1/k$, és a lencsék fókusztávolságára vonatkozó jól ismert összefüggésből, $1/f = (n - 1)(1/R - 1/r)$ valóban a fenti kifejezés adódik a kép lencsétől mért távolságára, ha figyelembe vesszük, hogy közönséges üvegre $n = 1,5$.

A' Domboru lencse általi kép távja mi lesz, ha a' tárgy a' lencsétől hátrál in ∞ ?

Előbb a' kép a' tárgy megé esik és képzelt 's mind nagyobb a' tárgynál, 's mind oriásulva távozik a' véghetlenbe; 's mind oly állásu mint maga a' tárgy, 's mikor a' tárgy a' focusban van, azon egy id. pontban nincs kép, azon tull menvén a' tárgy, azonnal a' tul' felőli infin. támad fel valo képül 's felfordult állásban, mind kisebbülve 's vég nélkül közeledve a' lencsének azon felőli focussához.

Itt is Δ által d, R, r megadatva a' kép nagysága kijön.

A' homoru lencse soha valo képet nem ír, 's mindég a' tárgyal azon egy felől írja képzelt képét a' tárgynak a' tárgyon belől.

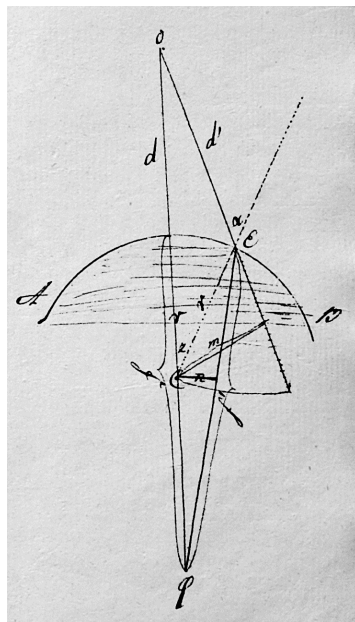
Szerkesztői kiegészítés – A lencsék képlete Bolyai Farkas jegyzeteiben és a korabeli egyetemi tankönyvekben

Bolyai Farkas „Jegyzés a' Világosságról” című jegyzetében⁴⁸¹ megtalálható a gömbtükrök képletének levezetése, viszont a „A' Vilról” című jegyzet 11. oldalán, ahol a vékony lencsék osztályozásáról és képalkotásáról olvashatunk, már nincs meg a lencsék képletének levezetése.

De azt találjuk ugyanitt, hogy az r, R radiusú közönséges üvegből készült lencse esetén „meg lehet mutatni, hogy a kép táv $\frac{2dRr}{d(R+r) - 2Rr}$, ha d a tárgy távja; és ha a tárgy táv tart a ∞ -hez, a kép táv becse $2Rr/R + r$ lesz”. (Ez utóbbi kifejezés a lencse fókusz távolságát jelenti).

Az említett idézet alapján feltételezhető, hogy Bolyai Farkasnak egy másik fénytan jegyzetében esetleg megtalálható a lencsék képletének levezetése is. A latin nyelvű jegyzetekben keresgélve találtunk rá a „Quomodo reperitur locus imaginis per lentem facto?” alcímre, melynek magyar fordítása: Hogyan határozható meg a lencse által alkotott kép helye?

A feltett kérdésre adott választ 3 oldalas levezetés formájában találjuk ugyanott.⁴⁸² Ezt követjük nagy vonalakban, megőrizve az ide tartozó két ábrát a jelölésekkel együtt. Megjegyzendő, hogy ugyanez a levezetés megtalálható az 1815-ből származó, legterjedelmesebb latin jegyzetben is Bolyai Farkas kézírásában.⁴⁸³



⁴⁸¹ B 541/7

⁴⁸² B 652/35–36^v

⁴⁸³ BF 427/19–20

A levezetés első részében, az első ábrának megfelelően, a lencse felső, levegő-üveg határfelületén végbemenő fénytörést vizsgáljuk. Legyen az AB gömbfelület középpontja C, sugara r , a lencse tengelye $o\phi$, és legyen az o tárgy d távolságra a lencsétől. A tengely mentén haladó fénysugár törés nélkül megy az üvegbe.

Az o -ból induló másik fénysugár d' távolságot befutva, az ε pontban lép az üvegbe. Itt a beesési merőleges a $C\varepsilon$, a beesési szög α . A megtört sugár a beesési merőlegeshez és a tengelyhez közeledve f' utat fut be, míg a tengelyt ϕ -ben metszi. Így az AB levegő – üveg határfelület az o tárgypont képét ϕ -ben hozza létre, f a képtávolságot jelenti.

Legyen a C-ből az $o\varepsilon$ beeső sugár meghosszabbítására, illetve az $\varepsilon\phi$ megtört sugárra állított merőleges hossza m , illetve n . Az ábra alapján a beesési és törési szög szinuszaik hányadosára írhatjuk:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin C\varepsilon\phi} = \frac{\frac{m}{r}}{\frac{n}{r}} = \frac{m}{n}. \quad (1)$$

A fénytörés törvénye azt mondja ki, hogy az m/n bármely α esetén állandó, értéke a két közeg anyagi minőségétől függ.

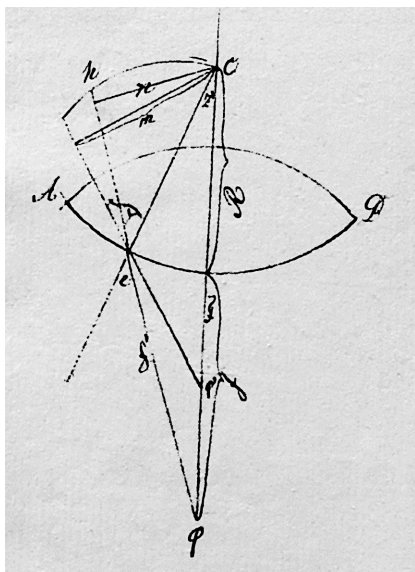
Felírjuk a szinusztételt az $o\varepsilon C \Delta$ -ben: $\frac{\sin z}{d'} = \frac{\sin C\varepsilon\phi}{r+d}$, és figyelembe vesszük, hogy $\sin C\varepsilon\phi = \sin(180 - \alpha) = \sin \alpha$

$$\text{Így kapjuk: } \frac{\sin z}{\sin \alpha} = \frac{d'}{r+d}, \text{ vagy: } \sin z = \sin \alpha \cdot \frac{d'}{r+d}. \quad (2)$$

$$\text{Hasonlóképpen az } \varepsilon C\phi \Delta\text{-ben: } \frac{\sin C\phi\varepsilon}{f} = \frac{\sin C\varepsilon\phi}{f-r},$$

$$\text{de } \sin C\phi\varepsilon = \sin(180 - z) = \sin z \text{ és az (1)-ből } \sin C\varepsilon\phi = \frac{n}{m} \cdot \sin \alpha, \text{ és}$$

$$\text{így } \frac{\sin z}{f} = \frac{\frac{n}{m} \sin \alpha}{f-r}, \text{ ahonnan: } \sin z = \sin \alpha \cdot \frac{n}{m} \cdot \frac{f}{f-r}. \quad (3)$$



Feltételezve, hogy az $o\varepsilon$ fénysugár a lencse tengelyének közelében halad (paraxiális sugár), jó megközelítéssel írhatjuk, hogy $d = d'$ és $f = f'$, és így a (2) és (3) alapján írhatjuk:

$$\sin z = \sin \alpha \cdot \frac{d}{r+d} = \sin \alpha \cdot \frac{n}{m} \cdot \frac{f}{f-r},$$

$$\text{vagy: } \sin z = \frac{m}{r} \cdot \frac{d}{r+d} = \frac{n}{r} \cdot \frac{f}{f-r}. \quad (4)$$

A (4) második egyenlőségéből az f képtávolságra kapjuk: $f = \frac{mdr}{md - nd - nr}. \quad (5)$

Ezután a lencse alsó, üveg-levegő határfelületén végbemenő törést vizsgáljuk a második ábra alapján.

Most C az alsó AB körív középpontja, a kör sugara R , e a beesési pont, he a beeső sugár, amely a Ce beesési merőlegestől távolodva törik meg. $e\phi'$ a megtört sugár, ϕ' a

képpont: a φ tárgy pont AB üveg–levegő határfelület által létrehozott képe, és egyben az o pont lencse által alkotott képe is. F a képtávolság.

C-ből a he beeső sugárra állított merőleges hossza itt n , a megtört $e\varphi'$ sugár meghosszabbítására állított merőleges hossza pedig m (épp fordítva, mint az előbbi ábrán).

A beesési-, illetve törési szögek szinuszaire így írhatjuk:

$$\sin C e h \angle = \sin C e \varphi \angle = \frac{n}{R};$$

$$\sin C e \varphi' \angle = \frac{m}{R}, \text{ és } \frac{\sin C e h \angle}{\sin C e \varphi' \angle} = \frac{n}{m}. \quad (6)$$

Ez utóbbi a törés törvénye az alsó AB-ívre: n/m állandó bármely beesési szögre.

Felírjuk a szinusz-tételt az $eC\varphi'$ Δ -ben, illetve az $eC\varphi$ Δ -ben:

$$\frac{\sin z'}{e\varphi'} = \frac{\sin C e \varphi' \angle}{R + F}; \quad \frac{\sin z}{f} = \frac{\sin C e \varphi \angle}{R + f}.$$

Figyelembe véve a (6) összefüggéseket, átírhatjuk a két utóbbit:

$$\frac{\sin z'}{e\varphi'} = \frac{m}{(R + F)R}; \quad \frac{\sin z}{f} = \frac{n}{(R + f)R}, \text{ ahonnan kapjuk: } \sin z' = \frac{e\varphi' \cdot m}{(R + F)R} = \frac{f \cdot n}{(R + f)R}.$$

Vékony lencsére, paraxiális megközelítéskor írhatjuk, hogy $e\varphi' \approx F$ és $f' \approx f$, és:

$$\sin z' = \frac{F \cdot m}{(R + F)R} = \frac{f \cdot n}{(R + f)R}. \quad (7)$$

A levezetést itt megszakítva a következő észrevételt tesszük: A $\sin z$ és $\sin z'$ -re vonatkozó összefüggéseket keresve a két latin jegyzetben, megfigyelhető, hogy $\sin z$ kifejezéseinek nevezőiből r , $\sin z'$ kifejezéseinek nevezőiből pedig R hiányzik az általunk kapott (4) illetve (7)-hez képest. Úgy néz ki, hogy a szinusz-tétel felírásakor a beesési és törési szög szinuszára m/r és n/r helyett: felső ábra, (4)], illetve n/R és m/R helyett: alsó ábra, (7)] csak a számlálókát írták be a jegyzetírók.

Mivel nem gondoljuk, hogy mindkét latin jegyzetben elírás lenne, a dolog tisztázására megnéztük a lencsék

Quomodo reperitur locus imaginis per lentem facta?
Si sit superius A' aer, infra vero sit vitrum, et sit axis opticus E' G, objectum sit O; sit sin. ang. incid. ad sin. ang. refr. ratio, dum lat. ex aere in vitrum transit = m: n.
In Δ O E' G est m: sin \angle = r: d: d'
In Δ E' G' q est sin. ang. E' G' p: n: f: f'
hinc sin \angle = $\frac{m}{d+r} = \frac{n}{f+r}$ hinc
 $f = \frac{m \cdot r}{m - n - n \cdot r}$; et sic uti superius in catoptrico, et hic ex aere in vitrum prope medietatem lentis intelligitur, atque ideo accipitur sensu physico ob invensibilem errorem $f = f'$ et $d = d'$

mutata via afficit locum imaginis in q' ad distanciam & pene lentem, cujus & valor reperitur hoc modo: in Δ E' G' q est m: sin \angle = f: r: f'; in Δ E' G' q est n: sin \angle = f: r: f'; hinc
sin \angle = $\frac{m}{f+r} = \frac{n}{f+r}$, hinc valore ipsius f substituto, erit $f = \frac{m \cdot r - n \cdot d - n \cdot r}{d + d \cdot n \cdot r + m \cdot r - n \cdot d}$, et si $m = n$;
 $f = \frac{d \cdot r}{d - r}$
Sic. Erat illud lentis, si sit aliqua negligitur, si necesse est. Q. d. p. d. s.

képletének levezetését Gren könyvében.⁴⁸⁴ Gren a beesési, illetve törési szög szinusztát beesési, illetve törési szinusznak (Einfallsinus, Brechungssinus) nevezi, és egy szakasznak tekinti, mégpedig derékszögű háromszögben a szemközti befogónak. Úgy tűnik, ez a szemlélet érvényesül a vizsgált jegyzetében, de ez, mint látni fogjuk, nem befolyásolja a levezetés eredményét.

$$\text{Visszatérve (7)-hez: } \frac{F_m}{R+F} = \frac{f_n}{R+f}, \text{ ahonnan } F = \frac{f_n R}{mR + mf - nf}$$

Ha ide beírjuk f -nek korábban levezetett kifejezését (5) szerint, kapjuk:

$$F = \frac{ndrR}{mRd - nRd - nRr + mrd - ndr} \quad (8), \text{ vagy átalakítva: } F = \frac{drR}{\left(\frac{m}{n} - 1\right) \cdot (dR + dr) - Rr} \quad (8')$$

Ezen összefüggések segítségével kiszámítható az r és R görbületi sugarakkal, valamint az $\frac{m}{n}$ relatív törésmutatóval jellemezhető vékony lencse előtt d távolságra található tárgy képének lencsétől mért távolsága, vagyis a képtávolság. Ez tehát a válasz az alcímben feltett kérdésre. Az itt ismertetett kissé bonyolult, időigényes levezetésről mondott le Bolyai Farkas a magyar nyelvű, többnyire 1840 után diákjainak diktált vagy általuk másolt jegyzeteiben.

Bolyai Farkas két latin jegyzetében itt három megjegyzés következik:

1. megjegyzés: Üveglencse esetén $\frac{m}{n} = \frac{3}{2}$ és a képtávolság az $F = \frac{2drR}{dR + dr - 2Rr}$ szerint számítható ki. Ha pedig az üveglencse görbületi sugarai egyenlők, akkor: $F = \frac{dr}{d - r}$.

2. megjegyzés a „Quomodo ex ista formula focus reperitur?” (Hogyan határozható meg ebből a képletből a fókusz-távolság?) kérdésre ad választ. A fókusz-távolság úgy határozható meg, mint a ∞ -ben lévő tárgy képtávolsága. Így, ha $d = \infty$ és $R = r$, akkor: $F = r$; vagyis az azonos görbületi sugarakkal rendelkező üveglencse fókusz-távolsága megegyezik a görbületi sugár értékével. Síkdomború lencse esetén pedig, mivel $R = \infty$ és $d = \infty$; $F = 2r$, vagyis a fókusz-távolság a görbületi sugár kétszerese.

3. megjegyzés: a konkáv, vagyis középen vékonyabb lencsék görbületi sugarainak, valamint a fókusz-távolság előjelére vonatkozik.

Grennél a képtávolság levezetésénél a fénytörés törvényét, háromszögek hasonlóságát az említett paraxiális megközelítést használták fel, és az $x = \frac{dqRr}{d(p - q) \cdot (R + r) - qRr}$ összefüggéshez jutottak. Ez utóbbi megegyezik (8)-cal, ha x helyett F -et, p helyett m -et és q helyett n -et írunk.

A 2. megjegyzéshez hasonlóan Grennél is kiszámították a tengellyel párhuzamosan érkező sugarak által létrehozott kép távolságát:

⁴⁸⁴ Vö. Gren id. művével, pp. 464–467.

$x = \frac{qRr}{(p-g) \cdot (R+r)}$, amely üveg esetén, amikor $\frac{p}{q} = \frac{3}{2}$, az $x = \frac{Rr}{\frac{1}{2}(R+r)}$ eredményre vezet. A gyújtó- vagy fókusz távolság (Brennweite = distantia focalis) úgy kapható meg, hogy a görbületi sugarakat összeszorozzuk és osztjuk azok fél összegével.

Érdekességként megjegyezzük, hogy sem Bolyai optika jegyzeteiben, sem Gren könyvében nem találjuk meg a lencsék leképezési- vagy távolságtörvényét (vagyis a fókusz távolság, tárgy- és képtávolság közötti összefüggést).

A képtávolság (8) vagy (8') képletéből rövid úton eljuthatunk a leképezési törvényhez. Osszuk el a (8') összefüggés számlálóját és nevezőjét drR-rel!

$$\text{Lesz: } F = \frac{1}{\left(\frac{m}{n} - 1\right) \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R}\right) - \frac{1}{d}} \quad (8'')$$

Az (8'') összefüggésből és a 2. megjegyzés szerint rögtön megkapható a fókusz távolság (jele legyen $f_{\text{táv}}$). $f_{\text{táv}} = F$, ha $d = \infty$, tehát:

$$f_{\text{táv}} = \frac{1}{\left(\frac{m}{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R}\right)} \quad \text{és} \quad \frac{1}{f_{\text{táv}}} = \left(\frac{m}{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R}\right)$$

A (8'') összefüggés a következőképpen írható át: $F = \frac{1}{\frac{1}{f_{\text{táv}}} - \frac{1}{d}}$, ahonnan:

$$\frac{1}{f_{\text{táv}}} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F}.$$

Figyelembe véve, hogy d a tárgytávolságot, F a képtávolságot jelenti, eljutottunk a lencsék leképezési törvényéhez.

Végezetül megjegyezzük, hogy *Baumgartner* könyvében⁴⁸⁵ a képtávolság képletének levezetése és a fókusz távolság értelmezése után a leképezési törvényt is láthatjuk a ma is használatos egyszerű alakban.

AZ OPTIKAI ESZKÖZÖK

A' mondottakon épülő szerszámok közül melyek a' valo képet írók?

1. Camera obscura, melynek legtökélyesb példája a szem.
2. A Laterna magica és Mircscopium solare.

Melyek a' lát szögét nevelők? 's mi a' lát szög? melyről alább.

Az ugy nevezett Perspectivák, Telescopiumok, ezek pedig vagy csupa Diopt-ricumok, azaz csupa lencséken általi megtörésen épültek, vagy Tűkőr általi visza verődésen Catoptricum, és öszve téve Catodioptricum.

⁴⁸⁵ Vö. Baumgartner id. művével, pp. 290–292.

A TÁVCSÖVEK (LENCSÉS TÁVCSÖVEK, TÜKRÖS TÁVCSÖVEK)

Melyek a' Dioptricumok?

1. Tubus Keplerianus, lens objectivanak a' tárgy felőli lens mondatik, azmely a' tárgy felől van, melyis domboru ebben és a' következő Galileiében is, sőt a' harmadikban um, Földi csővben is, ez a' tárgy felőli focuson tuli távnak [tárgynak] valo képét írja (a' föllebbiek szerént) és vezeték szabály (noha nem tökélyesen ugy van) lehet az, hogy ezen valo kép mint tárgy ugy nézetik, az ocularis lens (szem felőli lencse) mint a' közelebb mondando microscopium simplex által – melyből, ha a' szem felőli lencse (mely itten domboru) focussa valamivel a' tárgy felőlinek focussán tull esik, az egészséges szem látni fog anyiszor nagyobb látszógel mintegy a'mennyiszer a' tárgy felőli lencse focus távja nagyobb a' szem felőlinél; meg lehet mutatni mind ezt, mind a' következőben a' lát szög mennyivel nagyobb. –
2. Galileanus Túbus melyet a' nagy Galilei talált, és a'mely Jupiter 4 Darabontyait, 's Saturnus gyűrűjét leg elébb mutatta. Ez a' találás idejére nézve elsőbb a' Keplerénél 's a' tárgyakat nem fordította fel, mint a' Kepleré, melyis astronomicusnak is neveztetik, az égen nem lévén a' fel fordítás olyan alkatlan mint a földön. – A' Galileiében a' szem felőli lencse homoru 's a' távol tárgyakra csaknem öszve esik, a' szem felőli lencsének ugyan azon focussa a' tárgy felőli lencse focussával, hogy az egészséges szem lásson, és így a' kettő közti különbség az: hogy a' szem felőli lencse Keplernél domboru, Galileinél homoru; 's a' tárgy felőli lencse focussa Keplernél a' kép [két] lencse köze, Galileinél a' kép [két] lencsén tul a' szem felől esik. Meg lehet mutatni, hogy a' Galilei csővnek kicsi a' lát mezeje (Cam vis).
3. A' Földi csőv, mely a' tárgyakat állásukban mutattya: melyre csak a' fel fordított valo képet kell vissza fordítani, melyis két egymás után tett Tubus Keplerianussal meg eshetik. Lehet egy lencse helyett kettőt is tenni, hogy az egyikben bé felé tört sugarak újra lejjebb törjenek. –

Melyek a' Tükrös mesze mutatok?

1. Newton e', ki elcsügedvén, hogy a' sugár megtörődve színekre oszlá elhárintassék mely szerént a' viola – veress (...) külön képe legyen 's a' tárgyak szívvárányal ne premertessenek a' Tükrörhez folyamodott. Euler a' nagy mester, a' természet művét a' szemét vevén fel mustráull, meg mutatta, hogy bizonyos alaku, bizonyos törő erejű átláttzokon⁴⁸⁶ megy a' sugár által, 's meg törik, 's az A pontrol jövő sugáron általi minden képek azon egy színű a pontba esnek, tehát az elébbi hiba elhárintatik; mind az által sokat próbálván oly átláttzokat találni 's nem lelven, anyira elcsügedett, hogy mikor egy Angol művész Dollong Euler után próbákat téve talált olylyant, Euler tagadta, 's lehetet-

⁴⁸⁶ átláttzok törőereje = átlátszó anyagok törésmutatója

lennek állította; Innen láttzik két ilyen minden földi lények közüli két leg nagyobbakan a' véges emberi elme bélyege.

A' lencsék általi képekben kettő a' hiba,⁴⁸⁷ egyik az ugy nevezett aberratio propter Figuram, a' másik aberratio propter diversam staminum refrangibilitatem; ugyanis a' svetica lensekről a' képre nézve mondtak tulajdon képen csak a' lencse közepétől kevés gradusra igazak; a' második hiba pedig az, hogy a' veress kevésbé, a' viola szín pedig erősebben törik meg, (...) tehát ezen kellettén főként segíteni, Euler után Dollong szerint nagyot nyert a' Dioptricus Tubus.

2. Gregorianus és Cassegregorianus a' tárgy felőli tükör (speculum objectum) homoru, mely ezen célra fizikai képét írja a' távoli tárgynak, de a' két utóbbiban ez a' tükör épen a' középén, a' holl leghatosabb van át lyukasztva; a' Newtonéban mi előtt a' valo kép irodnék lap Tükör által fogatván fel ezen Tükör előtt irodik le, mely mint a' Keplerében ocularis lens által nézetik; a' Gregoriaeben egy más homoru Tükör van szembe a' tárgy felőlivel, 's távol tárgyra nézve a' kettőnek focussa csaknem köz;⁴⁸⁸ a' Cassegraiában a' tárgy felőli Tükörnek 's szem felőlinek, mely ekkor Domboru, focussa csaknem köz, 's mind a' két utóbbiban a' Tükör közepeni lyukra tett egy vagy több lencse által esik a' nézés; mint Newtonéban, mind a' két utolsóban (ha ezen kettőben csak a' két Tükör vétetik) a' b'f szög annyiszor nagyobb, a' menyiszer az ocularisnak foc dis meg van az objectivum foc dis-ban; ezen kívül számittatik a' több lensek hozzájárulása.

MEGJEGYZÉSEK A TÁVCSÖVEKRŐL ÉS A SZEM KÉPALKOTÁSÁRÓL

Miket Szükségesebb a' Tubusokrol még meg jegyezni?

A' Pupilla Diametere változik ugyan a' vil szerint, apad a' nagyobban, 's tágul a' kissebben; de középpül véve szükség, hogy minden pontrol jövő vil bétölse, hogy a' képe világosabb légyen. A' menyiszer nagyobb a' lát szög; tehát nagyobb a' kép is a' retinán, szükség, hogy anyiszer világosabb is legyen; tehát a' szem felőli lencsének nagysága az említett világosságra nézve elég nagynak kell lenni, 's a' tárgy felőli lencsének is anyiszer nagyobbnak, hogy a' kép szintoly világos légyen.

Továbbá a' lát mezőnek minél nagyobbnak kell ugyan lenni, de mindent megnyerni itt is lehetetlen péld.; ha egy Tubus a' lát szöget 200 szor neveli; tehát a' holdnak egészen nem lehet láttzani, mert a' hold lát szöge mintegy fél grad $200 \cdot \frac{1}{2}$ pedig = 100, és a' retina csak mintegy 2° gradra terjed, melyet a' természet bölcsen határozott a' két említett aberratio elkerülésére.

Jegyzés A' Simplex microscopium nem növel lát szöget, mégis növel mint az

⁴⁸⁷ Itt a szférikus aberrációra/gömbi eltérésre és a kromatikus aberrációra/színi eltérésre történik utalás. Lejjebb a kipontozott sor olvashatatlan.

⁴⁸⁸ „csaknem köz” = csaknem közös, vagyis a két fókuszpont szinte egybeesik

ocular a' mindjárt megmondando modon. A' Mic. compos. nevel lát szöget is; 's nevel ugy is az ocular is, és egy két szeresére.

Elhagyva a' szem' alkotását, első kérdés miért láttzik két szemmel is egy? miért nem felfordulva, holott a' retinán ugy irodik? hogy itél a' lélek nagyságról távrol? 's mi a' lát szög?

Két szemmel egy láttzik mint két füllel egy hallik, ha az organumok egészségesek; különben láttzik kettő is mint néha a' Gilisztásoknál, 's némely kancsalságban, 's hallik kettő némely fülnyavalyákban, egyébként két egyenlő érzés megkülömböztethetetlen, csak erősebb. –

A' Tárgy a' retinán az igaz, hogy fel fordult, mint az obscura Camerában; de a' lélek nem ugy láttya azt, mint egy képet, hanem általa lát, és a' sugár arányába láttya a' pontot, ugy mintha az A a' a-ban, a' B a' b-ben láttzik: C a' lens, a' szemben ACB, a' lát szög, melyhez a' verticalis bca egyenlő; melynek nagysága a' retináni ab képet határoz.

Ha ugyanazon tárgy messzebb vitetik a' lát szög apad; ha 5000 szer hoszabb egy allae vagy utza, mint széles 40 secundumra⁴⁸⁹ apad, a' mely kicsi lát szögre csak a' legélesebb emberi szem lát, ha csak a' vibr. nem erőssen (...). Innen a' magos Torony teteje, az alatta állonak lehajlottul láttzik, 's a' végiről nézett hoszu épület felyülről le felé láttzik.

A' menyiszer nagyobb a' lát szög, látok, hogy anyiszor nagyobb a' retináni kép, 's ha két tárgynak retináni képeik egyenlők, a' lélek is egyenlő nagyságuaknak véli azokat, ha a' képek egyaránt világosok; de a' tapasztalás által taníttatván, hogy távolról jött sugárak homályosabbak, sok rész el maradván belőlők; tehát tudván azt is hogy a' távolabb vitt testnek kisebb a' lát szöge, kisebb a' képe, ha épen akkora két kép, 's egyik homályosabb; ennek tárgyát ítéli nagyobbnek, sőt még egyéb is, jön hozá: estve a' fel jövő hold, a láthatár gözein meg homályosulva tulajdonképen kisebb képet ir, mint a' mikor jól feljő; mert ekkor közelebb van, de ekkor a' kép sokal világosabb lévén, a' feljövőt nagyobnak ítéli, anyival inkább ha még olykor a' hold felé élő fák, épületek, 's több tárgyakon mintegy elfáradva a' lélek meszebb lenni véli; oly csudás munkálódása a' léleknek, tudatunk nélkül.

Itéll a' lélek a' távrol a' horopterről⁴⁹⁰ is; azon szög neveztetik ugy, melyre a' tárgynál A-ban vágják a' szem tengelyek egymást, világos, hogy ha ezen A meszsze vitetik a' \wedge mind apad, 's ha az A egy csillag, a' szög 0, sensu fisico, 's a' szem tengelyei egyköziek,⁴⁹¹ innen a' szem tengelyei állásáról meg lehet esmérni, hogy valaki mily mesze lévő tárgyra néz. –

Mennyire lát az emberi Szem?

Az egészséges rendes alkotásu 10 coltól in infinitum; nem hihető, hogy a' lencsét

⁴⁸⁹ secundum = itt: fokmásodperc

⁴⁹⁰ horopter = a látótér azon pontjainak helye, amelyek képei egy megadott szemállás mellett a két szem azonos ideghártyaterületére esnek

⁴⁹¹ egyközi = párhuzamos

a' lélek lapíthassa, 's domboríthassa kény szerént, nem találván az anatomia ere izmakat, tám⁴⁹² hihetőleg a' cor[n]eát⁴⁹³ változtathatya anyira. Miops az, kinek a' tárgyat 10 colnál közelebb kell tenni, Presbiops pedig az, kinek azon meszebb kell tartani.

Mire valo a' Szem Fekete?

Hogy mint a' Perspectivával, minél feketébb az oldal, a' beloldal, az oldal sugarak ne verődjenek vissza zavart tenni. Az egészséges szem minél elevenebb annál hamarébb változik öntudat nélkül a' Szem Fekete Diametere, az Világosabban meg kisebbül, a' homályosabban ki tágul; az első esetben azért, hogy a' sok vil ingere ne árcson a' retinának, a' másodikban, hogy a' kevesebb vil is elég legyen, ennek magyarázattya nem tudatik csak ezen szoval „vita propria” tétetik ki.

A SZEM HIBÁI (FÉNYÉRZÉKENYSÉG, RÖVIDLÁTÁS, MESSZELÁTÁS)

Mik a fő hibái a' Szemnek?

Közönségesebben az igen nagy érzékenység, az igen rövid 's mesze látás, a' két első okozák főképen az igen fényes hora, kivált ha nap süt, 's fejérre is minden fejérek közt a hora sütő napnál is (...) nézés, – hevittő italok – A' világosságnak igen kicsiny szintugy mint igen nagy mértéke; akár külön, mint pél. szürkületen vagy napon olvasni (s akár egymás mellett vagy után olvasni) mint a' tarlo feletti pléh Conus alatta nagy fényel, a' Conus megett árnyal, nap fényről pincébe vagy viszont, jó gyertyát tartani előbb, mint gyujtani éjel midőn villámlik – a' villámlásra egész szem nyitni kivált éjel veszedelmes. A' természet is a' nappaltól az éjszakára hidat csinált.

SZEMÜVEGRECEPT

A' Miopsnak szintugy mint a' Presbiopsnak olyan üveget kell választani, hogy általa a' képzelt kép olyan mesze irodjék, az honnan jövő sugarak azon szemnek retinájára írják a' képet. A' Presbiopsra nézve Domboru lencsét kell venni, még pedig olyant, hogy ha azon szem F távra lát, a' lencsének focus távja $\frac{Fd}{F-d}$ legyen;⁴⁹⁴ az holl d azon távot teszi, melyre a' tárgy tétetik; így ha egy öreg F colra tartva egy elége meg világított közép nagyságu írást bármely rövid ideig tisztán lát 's tiz colra akarja a' könyvet tartani, válaszszon, oly domboru lencséjű oculárt,

⁴⁹² tám = talán

⁴⁹³ cornea = szaruhártya

⁴⁹⁴ Valóban, ha a szem legkisebb tisztánlátási távolsága F, a szem és a lencse esetén ez d, és a lencse fókustávolsága n, akkor a szem és lencse együttes törőképessége $1/d = 1/F + 1/n$ és $n = Fd/(F - d)$.

hogy mindenik lencse foc. távja legyen: $\frac{20 \cdot 10}{20 - 10} = \frac{200}{10} = 20$ col, a' domboru lencse foc távját nagyon könnyű megkapni; mert a' nap képe (sensu fisico) a' focusba esik; de ha nincs estve vagy napal is bésötétített házban egy gyujtott gyertyának a' lencsétöli Anak fel fordult valo képének ugyan a' lencsétöli távjaiból ki jön azon lecsének foc distan = $\frac{Fd}{F - d}$, F, d az említett kép és tárgy távjául téve.

Tehát, ha d távra akarok olvasni, 's a' nélkül F re kell tartanom, $\frac{Fd}{F - d}$ dist. focalisu lens kell. Ha valaki d távra lát n dist. focalisu lencsével, az a' nélkül $\frac{nd}{n - d}$ czollra lát. 'S ha F czollra lát oculár nélkül, n dist. focalisu[t] tartja $\frac{nF}{F + n}$ czollra.

$$d, F, n \text{ akármely kettejéből kijön a' 3-dik. } \left[n = \frac{Fd}{F - d}; F = \frac{nd}{n - d}; d = \frac{nF}{F + n} \right]$$

Szerkesztői kiegészítés – Bolyai Farkas szemüvegreceptjei

A fénytani vizsgaérdések között olvasható:

„Az ...Oculár választásában mi a' Szabály?”

„...mi a régula az oculár választásába?”⁴⁹⁵

„A Vilról” c. jegyzet 20. oldaláról idézzük a választ, amelyhez magyarázatot fűzünk, ezután még két szemüvegreceptet adunk meg Bolyai Farkastól – kommentár nélkül.

a) „A' Miopsnak szintugy mint a' Presbiopsnak olyan üveget kell választani, hogy általa a' képzelt kép olyan mesze irodjék, az honnan jövő sugarak azon szemnek retinájára írának a' képet.”

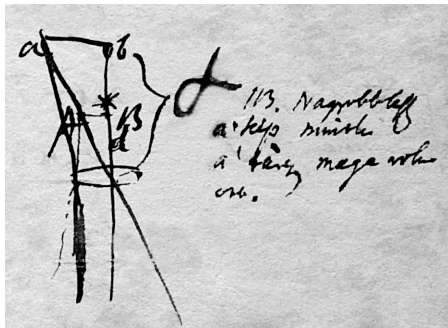
„Tehát, ha d távra akarok olvasni, 's a' nélkül F re kell tartanom [az írást], $\frac{Fd}{F - d}$ dist. focalisu lens kell”.

Magyarázat: A fentiekből kiderül, hogy F a szem legkisebb tisztánlátási távolságát jelöli, ami a szemlencse fókusz távolsága is egyben. n a szemüveg fókusz távolsága, a szemüveggel megjavított szem legkisebb tisztánlátási távolsága pedig d. Mivel vékony lencsék illesztésénél a törőképességek összeadódnak, a szem és szemüvegből álló optikai rendszer

törőképességére írhatjuk a következő összefüggést: $\frac{1}{d} = \frac{1}{F} + \frac{1}{n}$, ahonnan megkapjuk a szemüveg fókusz távolságának kiszámítására vonatkozó összefüggést:

$$n = \frac{F \cdot d}{F - d}$$

b) „Tehát az oculár választásában minthogy az emberi test alkotása az írásra, 's könyv tartásra nézve mint egy tíz czollra való távolságot kíván, a' d-t 10 czollra



⁴⁹⁵ „Kérdések a' világoasságról” B 595/3, B 603/2

kell tenni, azonban, proba által meg kell mérni 's czernával vagy czolstockkal, hogy F mekkora az-az hány czolra kell közepszerű írást jól megvilágosítva tartani, hogy a' kép a' retinára irodjék, t.i. ha F czolra irodik a' kép a' retinára, az a' kérdés, hogy micsoda distantia focalisu len-set kell választani, hogy ha $d = 10$ czolra tartatik AB, annak virtualis imagoja F czolra essék, mivel ekkor a' sugárok úgy jöven mint ha Tárgy F czolra a' ab-be volna, tehát a' kép a' retinára irodik.

De ekkor a' distantia imaginis az-az F- [negatív], tehát a' distantia focalis lesz $-\frac{Fd}{d-F}$, melyet -1 multiplicálván alol és fejlül lesz a' keresett oculár dis: Focalissa $\frac{Fd}{F-d}$, mely p.o. $F = 20$ czol, lesz $\frac{20 \cdot 10}{20-10}$; a' miopsnak - a' dist. Focalissa, p.o. ha 4 czolra kell, hogy tartsa a' Tárgyat, lesz az oculár dist Foc.sa. $\frac{40}{4-10}$, az-az $-\frac{40}{6}$ [czol].⁴⁹⁶

A közönséges jó szemmel 11 hüvelyk távra olvashatni. Ha már valaki megpróbálta a 23 hüvt. távra még könnyen olvas, míg közelről nehezebben - a szemüveg számát nézve számítják ki, hogy a két szám szorzatát elosztják azol különbséggel, az eredmény teljese 23X11=253:12=21 $\frac{1}{2}$. az his törtet elhanyagoljuk, s. lefr. a célzerin szemüveg 21 számú.

Ha valaki apróbb tárgyakat olvason. akkor vizsgálni láttáival 11 helyett 8 hüvelyket ves. het, s. ellor lefr. 23X8=184:15=12 $\frac{4}{5}$. az his 12 $\frac{4}{5}$.

A rövid látolmál ugyan ez az eljárás, csak hogy az eredmény negatív lefr, így ha valaki 4 hüvt. távra tud olvasni, s 12 hüvt. re. retné olvashatni, a számítás lefr. 4X12=48:8=6. az his 6 $\frac{1}{2}$ számú.

Idősebb embereknél lila szemüveg használata által nagyon megre látothá laltat, s. közelről már semmit lártán ki nem vehetnek. szükséges hogy a szemüveg számát időre lefr. pld: 22 néf. számú 21 $\frac{1}{2}$ 20 $\frac{1}{2}$ 19 $\frac{1}{2}$ s. h. s. álljanak alól.

⁴⁹⁶ BF 241/1^v

c) „A közönséges jó szemmel 11 hüvelyk távra olvashatni. Ha már valaki messzelátóval 23 hüv: távra még könnyen olvas, míg közelről nehezebben – a szemüveg számát akép számítják ki, hogy a két szám szorzatát elosztjuk azok különbségével. Az eredmény tehát $23 \times 11 = 253 : 12 = 21 \frac{1}{12}$. A kis törtet elhagyhatjuk, 's lessz a célszerű szemüveg 21 számu. Ha valaki apróbb tárgyakat élesen akar vizsgálni lát távul 8 hüvelyket vehet, s ekkor lesz $23 \times 8 = 184 : 15 = 12 \frac{4}{15}$, tehát 12-ös. A rövid látoknál ugyan ez az eljárás, csak hogy az eredmény negativ lesz, így ha valaki 4 hüvelyk távra tud olvasni; lesz $4 \times 12 = 48 : 8 = 6$, tehát 6tos számu. Idősebb embereknél, kik a szemüveg használása által nagyon messzelátokká lettek, 's közelebről már semmit tisztán ki nem vehetnek, szükséges, hogy a szemüveg számát időről időre kisebbítsék pld: 22-ről fokonként 21-re 20-ra, 19-re satb., szálljanak alá.”

Megjegyzés: 1 col = 1 hüvelyk = 25–27 mm; a c) pontban a „szorzat osztva a különbséggel” számpéldáinál a rövidítés érdekében a két művelet mintegy összevonta a jegyzetíró. Pontosabban így lenne: $23 \times 11 = 253$, $253 : 12 = 21 \frac{1}{12}$ stb.

A HELYES FÓKUSZTÁVOLSÁGRÓL

A' Miopsra nézve épen ez a' szabály, csak, hogy ott a' foc távja negativ jön ki, és itt nincsen valo kép, a' homoru lencse foc. távját más képen kell keresni; a' Galilei Tubussában a' tárgy felőli lencse távja 's a' szem felőlié távol nézett tárgyra öszve esnek, és így, ha a' csővben bizonyos szerkezettel különböző homoru lencsék adig taszittatnak elébb hátráb tétetve, míg a' távol tárgy láttzik, a' szem felőli homoru lencsének foc távja ki jön, ha a' tárgy felőli lencse foc távjából a' két lencse távja le vonodik.

Készíttetnek pontos ki méréssel 's rajzolatokkal olyan képek, és ugy meg világositva, 's oly domboru bizonyos távra tet lencséken nézetve, hogy a' kép a' lencse focussán annyira belől legyen, hogy a' képzelt kép olyan távra, 's épen akkora, 's olyan légyen, mint ha a' természeti tárgyrol magáról jőnének a' sugarak, így egy estve szinte egész Európát lehet meg utazni, Londonban egy estvi uttza a' felette lévő csillagokat, meg világositott ablakokat, ugy láttzik mint ha az ember ott volna.

A' simplex microscopium is Domboru lencse kicsi foc. távval, 's mint a' Presbiops oculárájában itt is a' focuson belől tett tárgynak képzelt képe íródik, mely az egészséges szemre nézve elég, ha 10 colra iratik, innen a' nagyítás ezen microscopiummal mintegy anyi, a'hányszor 10 colban a' lens' foc távja meg van, ugyanazon lát szög alatt láttzik, de 10 colra vive anyiszor kisebb lát szög láttatnék.

VIZSGAKÉRDÉSEK FÉNYTANBÓL

Általános fénytani kérdések⁴⁹⁷

Mi az előadás rendje? S milyen a világosság utya, ha semmi sem gátolya. –

Mi a mennyisége az egy pontból terjedő világosságnak. – Mekkora n-szer akkora távra? Mi a sebessége? és honnan tudatik? – Az át nem látszó Testtől gátolt világosság a háta megett mit szül, s hány féle az árnyék?

A világosabb testnek miért sötétebb az árnyéka? s micsoda legegyszerűbb mérése modja következik innen a világosságnak. – A nagyobb világlo gömb a kisebb homályosnak mennyidjét süti meg? s megfordítva. –

A föld conus umbrosussanak (félre téve az atmosfaerat) hossza hogy jön ki? S hogy a Diametere ott a hol a hold belé mégyen? –

Ha a világosságot gátlo homályos test külje (superficies) elől specularis, az imágoja hány féle? Mi tulajdona van a virtualis és fisica imágoknak mind a speculumokba mind a lensekben? s mi tulajdona a speculumokba különösön, s a lensekbe különösön. –

A plánus speculumba hová esik a kép? – s mi féle virtualis-é vagy fisica, s mekkora? Mi módon irathatik ezzel is fisica imago? Ha két tükör szögbe tevődik, a szög közepén álló tárgynak hány képe lesz, innen ha a két tükör \parallel , mi lesz? – A plánus speculumbéli képek miért meg fordítvák u:m: a jobb kéz képe bal kéz, melyre a jobb kéz kestyűje nem illenék, a bal srof képe jobb srof, a jobbra fordított páltza képe balra fordulo. Innen polumoscop, Operngucker, angyalok esése – égbe menetele.

Az öblös Tükrökről

Az öblös Tükörbe mi a kép távja? mi a Focus s mi a formulája? ha a tárgy a Tükör közép pontjából megyen folyvást a focuson által, mit csinál a kép? s miért van mindenkor kép azon egyetlen részetlen id ponton kívül, mikor a Tárgy a focusba van? miért mindég fisica imágo azon részetlen id pontig, melyen a tárgy tul men-vén a Tükör előtt az ∞ -be tűnt oriási fisica imágo (...) tulf. ∞ -be (...) mint virtualis apadván (...) a Tükörig.

Hogy lehet a tárgy nagyságából, Tükör rádiussából s a távbol a kép nagyságát akár virtualis akár fisica légyen megtalálni? –

Hogy lehet a nap képe Diameterit meg kapni? –

A domboru Tükörről ugyanezen kérdések

Az át látszorol.

Mi történik, ha át látszó gátolya a világosságot? mi a törvénye a refractionak? –

Innen hogy lesz a domboru lens által kép? s mikor lesz fizika? mikor virtuális? et cet.

⁴⁹⁷ Kérdések a világosságról. A Bolyai jegyzetek B 603/1–2 lapjai.

A concavába mi féle kép irodik? Mi a formulája a distantia imaginisnek? hogy jó ki innen focus distantiaja, ha a lens üveg? itt a kép nagysága hogy jön ki? – Mi az angulus opticus, s miért látszik egy hoszu és magas Toronynak a Teteje le hajolni? Az egészséges szem mennyire lát? – Hát a kinek a kristály lencséje lapos a retina távjához képest. Az olyanak, hogy a retinára essék a kép, a Tárgynak távolabb kellettven lenni mi módon szolgál az okulár? hogy a Tárgy mint az emberi Test alkotása kívánnya az írásra nézve 10 czolra esvén a kép annyira vetődjék az honnan jó [jövő] sugárok, a képet a retinára írják? – Innen mi a régula az oculár választásába? – A simplex microscopium miként hasonló ehez nem az angulus opticum nagyitván hanem azt vivén véghez, hogy p:o: egy balhának a virtuális képe az egészséges szem nek 10 czolra vetődjék? – Hogy lehet gyertyánál meg kapni a lens convexa focussát? Hogy lehet a concáváét a mely a miopsnak szükséges? Melyek az opticus angulust nevelő szerszámok? –

27 kérdés a fizikából⁴⁹⁸

1. Mi az elé adás rendje?
2. Egy pontbol terjedő világosság intenzitása mitsoda ratiojába apad a' distantiaíknak?⁴⁹⁹ Mi a sebessége?
3. Az útja, ha semmi sem változtatta milyen formájú? Ha által nem láttzo gátolja hátul, mi lesz elől? Mi az umbra és a penumbra? Az árnyékból hogy lehet a' világosság mennyiségét megmérni?

Jegyzés. A' közelebbi testnek nagyobb a' penumbrája, a' távolabbinak meg határozottabb az árnyéka. A világosabb test sötétebb árnyékot vet: mert ha két világosság süt a' falra, az egyik egy a' másik kettő, a' falra akkor három világosság esik, 's ha a' kettőt el veszem, egy marad, ha az egyet, kettő. Innen az egyik simplex mérése modja (:más modok között:) két világosság egybe mérésének: legyen két gyertya 's az egyiket fel teszem háromszor kell közelebb vinni a' falhoz, hogy éppen olyan sötét árnyékot vessen, akkor ezen gyertyának világa kilencszer kisebb, mivel az most egyenlő a másikéhoz, a' midőn háromszor közelebb kilentyszer nagyobb. Hány gyertyát kellene meggyújtani, hogy a Θ hoz = legyen? [A Nap fényerősségével egyenlő.]

4. Egy világos sphaera ha kisebb vagy nagyobb a' homályosnál mennyit világosít meg belőle?
5. A' Fold árnyéka conussának axissa hogy mériődik meg? (:félre téve az atmospheráján valo világosság meg törődését:)?
6. Mi a' speculum? Hány féle? az imago is hányféle?

⁴⁹⁸ A Világosságról. Bolyai Farkas fizika jegyzeteinek B 592/1–2^y lapjai. A B 592-ben felsorolt 72 kérdésből az 1–27 kérdés vonatkozik a fénytannra.

⁴⁹⁹ Az egy pontból kiinduló fény erőssége milyen arányban csökken a távolsággal?

7. A planum speculumba milyen az imago? hová esik és mekkora? 's mi a' situssa?⁵⁰⁰
8. Mekkoraának kell lenni, hogy az ember egészen lássa magát?
9. Ha a' sugárok úgy jönnek, hogy egy physica képet írjanak egy plán tükörrel fel fogva hová esik a' kép?
10. Miképpen fordul meg a' mozgás a' plan tükör által?
11. Ha kettő szegeletre tevődik a' közből tett tárgynak hány képe lesz 's hogy esnek? ha az angulus 0, az az paralelé vagynak, a képek hogy esnek? hogy lehet köfalon által látni, hogy a' Theátrumba valakit másfelé nézve látni?
12. A' convexumba a' kép milyen? hová esik és mekkora?
13. A' Concávumba detto?
14. Mi a' focus?
15. Ha a' tárgy a' tükörtől távozik in infinitum mitsoda utat teszen a' kép a Convexumba? mit a' Concávumba? 's milyenek a' képek? mekkorák, és milyenek a' situssak? $F = \frac{rd}{2d-r}$; $f = \frac{1}{2}r$.⁵⁰¹
16. Ha a' világos test a' Concávum focussába van, miképpen verődik a' világosság vissza?
17. A Nap képe mekkora a' Concávumba? hogy éppen úgy égessen egy tükör nagyobb distantiára, mi kíváncsít?
18. Mitsoda törvény szerint törik a' világosság?
19. Miért láttzik a' nap vagy csillag, mikor még nincs fenn, 's azután felyebb mint van? (kivéén a' Zenitet)
20. Miért láttzik a' hal felyebb, 's a' görbén állo pálcza meg törve? miért a' vastag üveg táblán is más helyen (:noha a' sugárok a' bé esőhöz ||le jönnek ki.)
21. Ha nem paralellok az oldalak, mitsoda stamenekre törik a' világosság? hexagonumba (...)
22. A Lensek hányfélék?
23. Ha a' convexába a' tárgy in infinitum menyen, a' kép mitsoda utat ir? 's mit a' concávába? milyenek a' képek, mekkorák, 's hogy állanak? Az ezekből épülő instrumentumok hogy osztatnak. $F = \frac{2dRr}{d(R+r) - 2Rr}$; $f = \frac{2Rr}{R+r}$ ⁵⁰²
24. A Camera obscurák nemei?
25. Az emberi ép szem (mustrája a' Camera obscurának) mekkora távolságra lát? mi a horopter? miért lát két szemmel egyet? 's miért nem lát felfordulva? miképpen ítél a' tárgyak nagyságáról?
26. Az angulus opticusok, tehát a' retinára ki irt képek nagysága miképpen függ a' tárgy nagyságától 's távolságától?
27. Miért láttzik a' hosszú utza egybe menni, vagy egy hosszú épület a' végén

⁵⁰⁰ imago situssa = kép helyzete

⁵⁰¹ E két összefüggésben r a tükör sugarát, d a tárgytávolságot, F a képtávolságot, f a fókusz távolságot jelenti.

⁵⁰² Nyilvánvaló, hogy R és r a lencse sugarait, d a tárgytávolságot, F a képtávolságot és f a lencse fókusz távolságát jelenti.

keskenyebben. Mik gyengítettik a' szemet, 'mire kell vigyázni? Hogy kell mosni? Mitsoda regula szerint kell választani az oculárt? Hogy lehet meg tudni a dist. focalist nap nélkül. A gyertyát kell elől közel vinni.

Az egyes hallgatóknak címzett kérdések az 1846/47-es tanévből⁵⁰³

Lukács Josi	1. Mi az elő adás rendje?
Zilaji Samu	2. Egy pontbol terjedő vilnek misége?
Dosa Lajos	3. n-er akkora távra mi a' mennyisége 's megmérése két vil-áglonak?
Csombor János	4. Utja, ha semmi nem változtatja egyenes lévén, mekkora a' Sebessége?
Borbély Pál	5. Az át nem láttzo megett támado árnyék hány féle?
Nagy Dani	6. Ugyan az átlátszo testnek az előbbi felülete, ha tükröző, mit hoz elő? 's mit teszen a' tükör? Hány féle a' kép? Hány féle a' tükör?
Horváth Farkas	7. Mi tulajdona van a' virtualis és physica Imagoknak nem csak a' tükrökben, hanem a' Lensekben is? Mi tulajdona van a' tükrökben 's Lensekben külön?
Szegedi György	8. A' lapi tükörben hova esik a' kép? Virtualis e vagy physica: 's mekkora?
Nagy Sándor	9. Mi modon irathatik ezzel is physica imago? Ha két tükör szögre tevődik, a' Szög közepén álló tárgynak hány képe lesz, 's innen ha két tükör \parallel , mi lesz? A' képek itt miért megfordítvák, úgy mint a' jobb kéz képe bal, 's a bal srófé jobb: a' jobbra fordított pácza képe balra fordul.
Csiki Lázár	10. Mi a' polemoszkop, opergukker, angyalok esése 's égbe menetel?
Vajna Sándor	11. Az öblös tükörben mi a' képtáv 's mi a' focus' távja' formulája?
Horváth Farkas	12. Ha a' tárgy a' tükör közép pontján tul megyen a' focuson át in infinite, mit csinál a' kép 's egy részletlen id ponton ⁵⁰⁴ kívül mindig kép – mikor millyen – 's miért a' meginduláskor a' Tárgyhoz egyenlő kép mind oriasul megfordult alakban míg a' véghetetlenbe elenyészve – a' tárgynak a' focusban érkezésekor – a' tulso végetlenbe azonnal egyenes állásban oriásilag támadva fel a' tükör háta megett, a' Tárgyal egymáshoz közelednek? Hogy lehet a' Tárgy nagyságából 's távjából és a' tükör radiussából a' kép nagyságát –

⁵⁰³ a Luxról. A „Kérdések a vegytanbol, caloricumbol, luxrol, villanytanbol” c. Bolyai jegyzet 7–11. lapjai. Az értesítők szerint 1846–47-es febr. és jún. vizsgák. A 13 oldalas jegyzetből 5 oldal fénytani kérdéseket tartalmaz.

⁵⁰⁴ részletlen id pont = nagyon rövid idő

- akár virtualis akár fizika legyen – megtalálni? Hogy lehet a’ nap Diameterét megtalálni?
- Szász Károly 13. Mi történik, ha az átlátszó gátollya a’ világosságot ‘s mi a’ refractio törvénye? ‘s mi a’ punctum incidentiae, angulus incidentiae, ‘s catetus incidentiae? ‘s \parallel lus refractus?⁵⁰⁵
- Nagy Dani 14. Innen hogy lesz a’ domboru Lens által kép – mikor physika ‘s mikor virtualis? mi a’ formulája a’ kép távnak ‘s mi jö ki ebből distantia focalisnak – feltéve, hogy a’ lens üveg. Hogy jö ki itt is a’ kép nagysága ezekből? melyek a’ valo képet író szerszámok? Fel: Camera obscura, Laterna Magica, Sonnen microscop.
- Sándor Lajos 15. Mi a’ Látszög? ‘s miért látszik egy utsza vagy Allae ha ötezerszer hosszabb mint széles: egy pontban öszve menni, ‘s a’ magos Torony az alatta állonak le hajolni? Az egészséges Szem mennyire lát? Mi a’ praesbiops – Myops? ‘s melyiknek micsoda Lens ‘s mekkora distantia focalis kívántatik?

⁵⁰⁵ \parallel lus refractus = fénytörés plánpáralel lemezen

~~de~~ A föld színén akkor a föld von-
 zo ereje, hogy a test szabadon $1''$ percre
 alatt $16\frac{1}{2}$ lábat irl. A föld közepétől
 két akkor távra csak $\frac{1}{2}$ háromszor abba-
 ra távra csak $\frac{1}{2}$ ed azt amennyit esne;
 innen a föld is, ha más erő nem tar-
 taná p. mint alább lesz a földre esnie,
 a távra említett törvénye szerint. -
 Így ha csak ez az erő volna, mind ösz-
 ve gyűlnének az égi testek, mint egy
 tömegtöbe. De felé menve a föld kö-
 zepé felé, ezen erő, mely köz nehézség-
 nek nevezeték apad, mivel a kívül le-
 vő bolygók is vízzá von, és a föld színén
 belől a közép pont távjától egyenesen
 függ. - Ha pedig a földnek mint
 egy diának belét ki véve gondoljuk,
 ott akármely rész gyámolatlan meg álla-
 na, a vonattatás minden felé egyen-
 lőleg le vonzza egymást, úgy, hogy
 ezen Kélményi alvilágban, a haragnak
 nem kellene láb. - Mind ezek alább
 mutattatnak meg, valamint az hogy
 mekkora a nap színén, mekkora Jupiter

Bolyai Farkas egyik tanítványának, Madaras Jánosnak
 fizika jegyzetéből

V. ELEKTROMOSSÁGTAN ÉS MÁGNESSÉGTAN

„Az üveg- és szuroki berztől a mágnes által támasztott berz erőig.”⁵⁰⁶

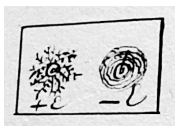
NÉHÁNY KÉRDÉS A VILLANYRÓL⁵⁰⁷

Miféle jelenetek azok, a melyeket okozó erő villannak mondatik?

Legelőbb az electron⁵⁰⁸ nevű testben tapasztaltatott, hogy az poszttohoz suroltatva a könnyebb testeket magához vonja, azonnal eltaszítja; ilyen a spanyol viasz, s más szuroki testek, – s az üveg is. Ha ez nagyobb mennyiségben hozatik elő Phosphor szag érzik, pattogás hallik, sőt szikrázás látszik, s a közelebb menő a pok háloba menő formát érez.

Hányféleképpen látszik ez a berznek nevezett ok?

Ha üvegcső (melynek hossza 2 sug átmérője 3-ad fél, surlodik Flanelhez, vagy különösön bizonyos Amalgamával megkent bőrhez, s péld. spanyolviasz surlodik poszttohoz, vagy pedig szőrös roka vagy nyúl bőrhöz, s két bodzabél golyo selyemszáltól függesztetik fel, ha az üvegcső az egymás mellett levő bodza belekhez vitetik, a két golyo elfut egymástól, szintugy lesz ha a spanyol viasz vitetik oda; de ha az egyik golyot külön véve spanyol viasszal érintem meg, a másikat pedig az üveggel, ezek egymást vonják. Továbbá ha egy simán öntött spanyol viasz vagy szurok táblára, egymás után betűk irodnak, az első berzített üveggel, a másik berzített spanyolviaszszal s ugy tovább és minium, s kénvirág elegyül szitáltatik reá, az 1, 3, 5-ik esat. betű veressen jelenik meg; a 2, 4-ik esat. sárgán, ha a feleslegi por lefuvatik. Továbbá, ha az imént említett szurok táblára két gyűrű tétetik, egymástól bizonyos távra, az egyik berzített üveggel, a másik berzített spanyolviaszszal érintetik, s péld. Licopodium hintetvén reá, a felesleg lefuvatik, az üveggel érintett kereken sugárzó alaku lesz, a másik magába vonulo hold.⁵⁰⁹ Honnan amazt üvegberznek, ezt szurokinak hívják; sőt azt napinak, ezt holdinak. Franklin azt + ε, ezt – ε nek nevezte.



⁵⁰⁶ Mai szóhasználat: a dörzselektromosságtól az elektromágneses indukcióig. B 561, B 562, B 563

⁵⁰⁷ A „Néhány kérdés a villanyról” c. Bolyai jegyzet B 561/5^v–7 lapjai. A B 561-es kézirat első oldalán „1847. jún”. bejegyzés szerepel. A B 561/5-tel egyező B 562/6-on a „Villány” szó szerepel a címben és a 2. sorban is.

⁵⁰⁸ electron = borostyánkő. A könyvalakú latin jegyzet eletromosság oldalai: BF 427/79^v–108^v.

⁵⁰⁹ Az itt leírt eljárás során keletkező rajzolatok Lichtenberg-ábraként ismeretesek. A kísérleti leírás hasonlóképpen található meg az egyik latin jegyzetben (B 649/2^v), ahonnan az ábra másolatát is kölcsönözzük. A „napi és holdi” megnevezés valószínűleg Lichtenbergtől származik. Magyar szerzőnél Bolyain kívül nem találtuk ezt a megnevezést.

Valójában két különböző nemű anyag é a + ε és – ε?

Abba nem elegendhetvén, hogy nem csak bizonyos erő-é a jelenet oka, csak annyit lehet mondani, hogy két féle vélemény van: Franklin úgy vette, hogy minden testnek van bizonyos mennyiségű ϵ je, mely csak akkor mutatja jelenlétét, ha belőle elvételik, vagy hozzá több járul; a – ϵ nem egyéb mint hiánya a + ϵ nak (mint a a sötétség a világosságnak): Azomban az – ϵ nek részei egymást taszítják, s maga a + ϵ a természeti állapotban levő testekkel egymást vonják. – A más vélemény⁵¹⁰ (melly most uralkodobb) az, hogy a' + ϵ , – ϵ is magába különmemű mindeniknek a' részei egymást taszítják, de magok egymást vonják; 's minden testben van bizonyos quantitas fluida $F = + \epsilon - \epsilon = 0 \epsilon$; 's csak akkor mutatja valamelyik ϵ jelenlétét, ha az F valamely testben vagy szabad vagy + ϵ vagy – ϵ által decomponalodik, olyformán pedig mint péld.: 'a Salétromot, mely is Acydum Nytri Potassaval, az Acydum Sulphuricum decomponálja, egyesülvén a' Potassaval 's kiszabadítva az Acydum Nytrit.⁵¹¹

Hányféle a' Berz⁵¹² eléhozása módja?

Elsőbben az eredeti,⁵¹³ azután a származati. Az elsőre tartozik bizonyos testeknek bizonyosokhozi súrlási, mely a' machina által leghatalmasb, továbbá a' párolgás, gőzölgés,⁵¹⁴ a' melegnek bizonyos fokozata, Chemiai munkálatok, sőt a' csupán egymás mellé való tévése bizonyos különböző testeknek, mellyis a' galvanismus alapja.

A származatira tartoznak a' Közlés (Communicatio), Distributio, 's ebből eredők.

⁵¹⁰ Bolyai Farkas fizika jegyzeteinek B 563/1–7^v lapjai. A jegyzet eleje hiányzik, de pótoltuk a B 561/5^v–7 oldalakról. A pótlás elvégezhető a B 562/6–6^v oldalakról is. A B 562-es jegyzet a 6^v oldal alján a „vélemény” őrszóval befejeződik, ezért feltételezhető, hogy a „melly most uralkodobb” kezdetű B 563-assal egy jegyzetet képezett a jelzet ráírása előtt, annak ellenére, hogy a „vélemény” őrszó a B 563/1-ről hiányzik.

⁵¹¹ $2 \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$ reakcióra történt utalás.

⁵¹² Berz = elektromosság, Bolyai Farkas által következetesen használt szakszó, amely azonban nem maradt fenn a későbbi szaknyelvben; a Berz eléhozása = elektromozás

⁵¹³ „Eredeti” elektromosság kelthető szigetelők esetén dörzsöléssel, „származati” elektromosság érintéssel közölhető szigetelt vezetők esetén. Ezen értelmezés olvasható Gren id. művében (§1243, p. 761.), aki az „ursprüngliche Elektrizität – electricitas originaria és a mitgeteilte Elektrizität – electricitas communicata” megnevezéseket használja. Megjegyzendő, hogy Bolyai Farkas „Inter elementa imponderabilia” kezdetű latin nyelvű jegyzetében (B 649/2) is a Grennél említett latin megnevezések használatosak.

⁵¹⁴ Az elektromozás „eredeti” módszereit részletesebben tárgyalja a B 649 jelzetű latin jegyzet, amely megemlíti például a 4–5^v oldalakon, hogy a turmalin melegítéskor elektromozódik. Hasonlóképpen Lichtenbergnél az 528 oldalon, a 550§-ban olvashatjuk, hogy a turmalin forrásban levő vízben fokozottabban elektromozható, mint dörzsöléssel. A turmalin különleges elektromos tulajdonságairól gazdag könyvészetet ajánl itt a szerző.

A' machinában⁵¹⁵ a súrlott testnek (mint péld: üveg tányér) mért kell izolálva lenni, s' a' súrlonak miért a földel öszveköttetnie?

Franklin szerint a' földből kell jöni mint magazinumból⁵¹⁶ a' + ε-nek ezen munkálat által, a' más systemában a súrló test – F-je – ε-jének kell elmenni, egyik nyelvet a' másra könnyű átfordítani úgymint + ε jön anyi mint – ε menyen péld: világosság jön, 's setétség menjen. –

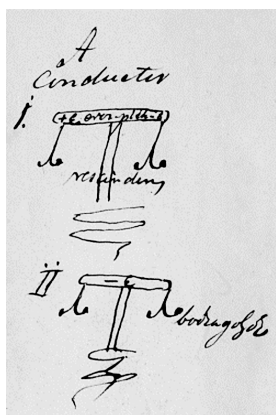
A Comunicatioból⁵¹⁷ micsoda nevezetes felosztása jön a testeknek?

In ideali⁵¹⁸ Berzvezetőnek⁵¹⁹ mondatik az amely egyszerre az egész superficiessére⁵²⁰ osztja fel a' Berzet, nem Berzet vezető⁵²¹ az, mely csupán ott veszi által, a' hol kapja: a fémek berzvezetők; üveg, szurok, selyem – cet.⁵²² nem vezetők; de sok grádicsai⁵²³ vagynak közben a' vezetésnek; 's a' melyek legkevesebbé vezetnek is a' mindjárt mondando distributio által zonákat csinálnak a' melyek mint a tóba eső kő körüli hullámvázok lassanként elenyésznek.

NB. Ha hegyes ércz tétetik + ε conductorra a sötétben esetesen világol,⁵²⁴

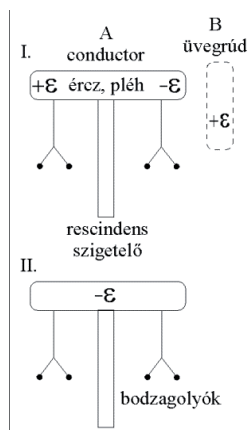
a – ε pedig behúzódtan világol.

– + ε – ε



A' Distributoról⁵²⁵

A' legelső alapképe ezen származati ε-nek. Ha a' B. üvegcső⁵²⁶ elég száraz léggözzel illő távra tartatik az A. Conductor⁵²⁷ végéhez, mely is maga a' Berz vezető rerescindensen⁵²⁸ (azaz nem vezetőn) áll. A' Berzett⁵²⁹ B. elbontja az A F-jét 's B.-nek + ε-je A-nak F-je ε-jét vonja magához,



⁵¹⁵ machina = elektromozó gép

⁵¹⁶ magazinum = raktár

⁵¹⁷ communicatio = itt: érintkezés

⁵¹⁸ in ideali = elvben

⁵¹⁹ berzvezető = elektromos vezető

⁵²⁰ superficies = felület

⁵²¹ nem berzet vezető = szigetelő

⁵²² cet. = cetera = stb

⁵²³ grádicsai = itt: fokozat

⁵²⁴ Pamacksisülésről van szó, pl. Szent Elmo tüze.

⁵²⁵ distributio = itt: megosztás. Az itt következő kísérlet Lichtenberg könyvében az 528. oldalon található, ő a „Vertheilung” szót használja a jelenség megnevezésére.

⁵²⁶ A B üvegcső a jegyzetben nincs feltüntetve, ezért rajzoltuk szaggatott vonallal.

⁵²⁷ Conductor = berzvezető = elektromos vezető

⁵²⁸ rescindens = szigetelő

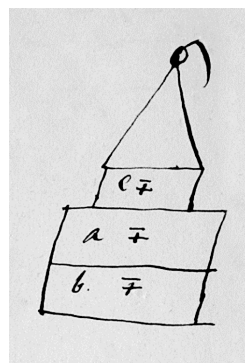
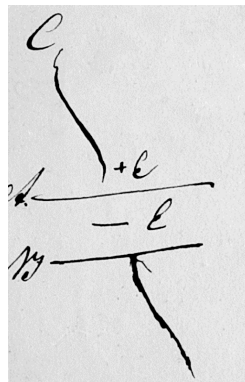
⁵²⁹ berzett = elektromozott

de a' rescindens aër miatt nem egyesülhetvén, csak meg köti azt; 's azon végen a' – ϵ 's a' tulsón a' + ϵ jelenségét mutatják a' szétmenő vezető czérnán függő bodzabél golyok. Továbbá, ha az A.-nak másik végéhez elég közel tartom az ujomat + ϵ szikra jön ki; ha pedig ezután a' B. eltávitatik II. kép áll elő; ugyanis a' + ϵ elvétetvén a' – ϵ marad, tehát abból már – ϵ szikrát lehet kapni. De ha az első képből a' + ϵ el nem vevésével távitatik⁵³⁰ el a' B., in statu naturali⁵³¹ marad az A. Conductor. A' II.-vel is szétmennek a' Bodzák, de a' – ϵ -vel öszve (...), ha pedig a' – ϵ kivétetik, öszveesnek. Ha a' B üvegcső helyett spanyolviasz, minden úgy lesz, csak hogy a' + ϵ és – ϵ megcserélődnek.⁵³²

A Distributioból mik származnak?

Elsőben a micro Electrometrum azután az Electroforum 's végre a' Bateria. Az első mint a' különben nem látható kicsit mutatja a' Microscopium, szintugy a'hol különben semmi ϵ nem mutatkoznék, ez kimutatja jelenlétét; péld. egy fazék víz forrása párolgásából egy égő gyertya lángjából szikrát lehet elémutatni. A. Berzvezető (amenyiben lehet minden hegyesség nélkül, mert azokon elfoly az ϵ), a' B. is kissebb nagyobb mértékben vezető, összekötve a földel, közből pedig illő távra száraz aër⁵³³ van, melly rescindens; C. egy onnan – az hol eredett ϵ -nek mennyisége kiszakítatik – Berzvezető Drot; ha ott + ϵ az A-ban is az lesz, mellyis a' B-ben – ϵ -t kötvén meg,⁵³⁴ 's ez mintegy 0 ϵ -t tévén, az A. új ϵ felvételére 's lehozására képesítetik, mely megint alatt új – ϵ -t hozván elő, ez mint tovább ismétlődvén, egy apado + ϵ serieset hoz elé A-ban, mellynek öszszete ha az A. valamely rescindens fogantyú által fel-emeltetik, Conductor hozzá érésével szikrát mutat.

Ugyan innen jó másodsor az Electrophorum⁵³⁵ mellyről röviden csak ennyi légyen b. berzvezető, péld: egy pléh tepsí, a egy belé öntött sima színű⁵³⁶ spanyolviasz pogácsa vagy placinta (placenta) c. berzvívő péld: egy sima ón tányér; az a. neveztetik placentanak a' b. patina'nak,⁵³⁷ a c. cly-



⁵³⁰ távitatik = távolíttatik

⁵³¹ in statu naturali = természetes (itt: elektromosan semleges) állapotban

⁵³² Az itt leírt kísérlet a mai tankönyvekben is szerepel.

⁵³³ aër = levegő

⁵³⁴ A felső ábra egy levegős kondenzátort mutat be, melynek A fegyverzete a töltésforráshoz van kötve, B fegyverzete pedig földelt, az A-n így nagyobb töltés halmozódik fel, mint abban az esetben, ha a B hiányozna.

⁵³⁵ Az elektrofort az iskolások számára nagyon jól leírja Hans Backe „Kalandozások a fizika birodalmában” c. kötetében. (Bp., 1980. Móra.)

⁵³⁶ sima színű = sima felületű

⁵³⁷ patina = serpenyő/tepsi

peusnek,⁵³⁸ – az utóbbi valamely rescindens (péld: selyem szálak által csigán fel ‘s le bocsáttathatik): ha a szurok placenta színe megveretik rokafarkkal – ε ered, mely c-ben + zonát csinál distributio által, semmi hegyesség nem lévén az átmenetelre; ekkor ha c-hez érek – ε -t kapok, ‘s ha azután felemelem + ε -t; ha pedig hozzá nem értem ‘s úgy emelem fel in statu naturali lesz.

Szerkesztői kiegészítés – Elektrofor, az elektrosztatikai kísérletek kezdetén

Az „electroforum” vázlatán „b. berzvezető, péld: egy pléh tepsi, a. egy belé öntött sima színű spanyol viasz pogácsa vagy szurok placinta (placenta), c. berzvívő, péld: egy sima ón tányér, ... az utóbbi ... selyem szálak által csigán fel ‘s le bocsáttathatik. Ha a szurok placenta színe megveretik rokafarkkal – ε ered; ... ekkor, ha c-hez érek ... ‘s ha azután felemelem + ε -t; ha pedig hozzá nem értem ‘s úgy emelem fel in statu naturali lesz”.⁵³⁹

Ma ezt így mondanánk kissé tömörebben fogalmazva: ha a pléh tepsibe öntött spanyolviasz vagy szurok sima felszínét rókaprémmel megcsapkodjuk, ráhelyezzük az óntányérra, majd ujjunkkal megérintjük, s végül selyemszálakkal az óntányérra felemeljük, az óntányér pozitív lesz. Ha érintés nélkül emeljük fel, az óntányér semleges marad.

Rövid magyarázat: A spanyolviaszt rókaprémmel dörzsölve vagy csapkodva negatívan töltődik fel. A ráhelyezett óntányérra elektromos megosztás történik, az elektronok az óntányér felső felületére taszítódnak, az óntányér alsó felülete pozitív töltésű lesz. Ha ujjunkkal megérintjük az óntányérra, az elektronokat elvezetjük, a pozitív töltések a spanyolviasz vonzása miatt maradnak, így a tányér pozitív lesz felemelése után is. Ha érintés nélkül emeljük fel, a megosztás megszűnik, semleges lesz.

A 18. és 19. század fordulóján az elektrofor az elektrosztatikai kísérletek fontos kelléke volt. Megjegyzendő, hogy a legnagyobb elektrofort *Georg Christoph Lichtenberg* (1742–1799), a göttingeni egyetem híres csillagászat és fizika professzora építette. Ennek átmérője csaknem 2 m volt, fedelét csigasorral emelték fel, 40 cm-es szikrát is tudtak vele kelteni. Az idős professzor előadásait Bolyai Farkas és Carl Friedrich Gauss is élvezettel hallgatta 1796 és 1799 között. Lichtenberget Gauss Göttingen díszének nevezte.

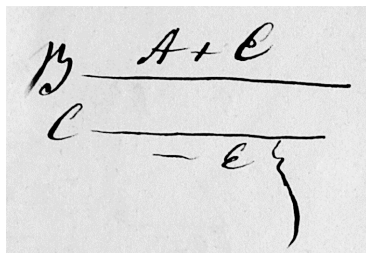
Ha házilag készítünk elektrofort, az óntányérra merev szigetelő fogantyúval láthatjuk el. A spanyolviasz, illetve szurokpogácsa megcsapkodása után az óntányérra egymás után többször is vihetünk töltést az elektromozgandó tárgyra. Így sokkal hatékonyabb lesz a feltöltés, mint például megdörzsölt üvegrúddal.

⁵³⁸ clipeus = pajzs

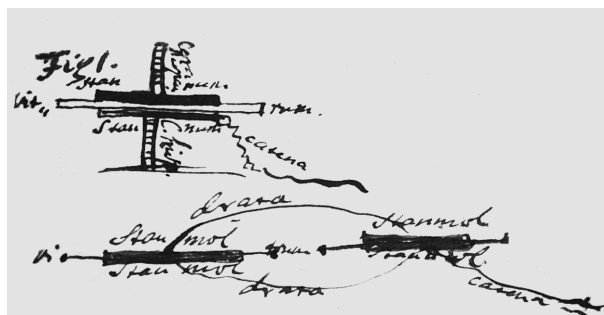
⁵³⁹ B 563/3, Fig. 3.

AZ ELEKTROMOZÓ GÉP ÉS A KONDENZÁTOR

A' Batterianak,⁵⁴⁰ vagy inkább annak egyes ízeinek⁵⁴¹ (a' millyenből többek vezető általi összeköttetése adja a' Batteriát) alap képe A. vezető minél inkább érve B. nem vezetőt, 's ez is C. vezetővel, melly a' földel összekötetik, minél közelebbi érintésben; ha már p:o:⁵⁴² a' machina vagy egyéb által A-ra + ϵ megyen, ez a' nem vezető B. által distributioval C-ből – ϵ -t köt meg, 's ha C. össze van a földel kötve – ϵ mellől a' + ϵ elmehetvén a' nagy divisorral⁵⁴³ feloszolni, annál több + ϵ fogadhat el A., 's ha C-hez érve az egyik kézzel, a' másik A-hoz ér, ezen kör bezárásával a + ϵ és – ϵ egymáshoz rohanása ráz. Ennek lehet más alakot adni p:o: egy borvizes üvegnek küljét mintegy $\frac{3}{4}$ -ig alol bepilézve,⁵⁴⁴ ugyan annyira vizet töltve, mellyre egy felülről, gombba végződő drót belé ér, – 's több ilyen egyes ízeknek az A. ízeit külön vezető által, 's C. ízeket is külön összekötő vezető által ered a Batteria. –



A' Machina Conductorából⁵⁴⁵ jövő szikra simplexnek mondatik, az imént leírt szikra Batteriai szikrának, mellynek ereje sokkal hatalmasabb: a' Harlei nagy Machina minden $\frac{1}{2}$ percz alatt 3 simplex cintillát adott⁵⁴⁶ kedvező száraz aérbe egy ludtoll vastagsággal egy sing távra (:de a' cikczázós utat véve:) 2.3-or [2–3-szor] is olly hosszú, a' Batteria által gyújtás át törés cet. lehet, mellyet a' menykő eléggé mutat, mely is nagyobb mértékbeni simplex cintilla,⁵⁴⁷ többnyire vagy legalább sokszor: a' simplex cintilla is a' csupa Machina által gyújt több eseteiben p:o: G: Hid-t⁵⁴⁸ kiccsi szikra is meggyújtja, ha



A kép felső részén egy kondenzátort (a batteriának egy ízét) látunk: a vízszintes üveglemez (vitrum) alatt és fölött staniollemezekkel, függőleges helyzetű szigetelő fogantyúkkal. Alul két kondenzátor drótszálakkal párhuzamosan összekötve telepet alkot. (BF 427/85^v)

⁵⁴⁰ batteria = kondenzátortelep

⁵⁴¹ egyes ízeinek = egyes (összetevő) részeinek

⁵⁴² p:o: = példának okáért

⁵⁴³ A nagy divisor a Föld, amely képes a töltésfelesleget felvenni.

⁵⁴⁴ bepiléz = staniollal/alufóliával bevon

⁵⁴⁵ A machina conductora az elektromozó vagy villanyozógépnek az az alkotóeleme, amelyen elektromos töltések összegyűlnek; amelyet a feltöltendő tárgyhoz kötnek.

⁵⁴⁶ A B 561/10-ben ehelyett mást találunk: „a Harlemi volt nagy machina minden 1” alatt három simplex scintillát adott”. Haarlem egyetemi város Hollandiában.

⁵⁴⁷ (s)cintilla = szikra

⁵⁴⁸ G: Hid-t = hidrogént; ehelyett a B 561/10-ben „gáz H:-t” olvasható.

P:OX:⁵⁴⁹ van mellette, a' spiritus vinit, ha megmelegítetik előre egy kalánba, az insulán ülő az ujjával közelítve meg gyújtja, szintúgy ha a' kanál insulán ülő kezébe van, a' földön ülő az ujját hozzá tartja.

Szerkesztői kiegészítés – „Machina” és „batteria”⁵⁵⁰

„Machinával” és „batteriával”, vagyis elektromozógéppel és kondenzátor-teleppel szikrát lehet előidézni. Szóljunk néhány szót az elektromozó- vagy villanyozógépről. Az első *Otto von Guericke* 1660-ban készítette. Ő kengőmböt forgatott egy hajtókar segítségével, és közben a másik kezével dörzsölte azt. Később üveggömböt forgattak, és bőrből készült, különböző anyagokkal bevont dörzspárnát használtak; majd üveggömb helyett üveg-hengert és végül üvegkorongot. A dörzsöléssel keltett elektromos töltések elszívására fémfűt rögzítettek az üvegkorong mellé, amit az elektromozógép konduktorához kötöttek. A konduktor lehetett fémgömb, illetve fából, keménypapírból készült, ónfóliával bevont, lekerekített, csúcsok és élek nélküli tárgy, szigetelő (például üveg) lábakra helyezve. „A Machina Conductorából jövő szikra simplexnek mondatik.”

Különösen nagy szikrát keltettek a haarlemi egyetemen.

„A Harlei nagy Machina minden $\frac{1}{2}$ percz alatt 3 simplex cintillát⁵⁵¹ adott kedvező száraz aërbe egy ludtoll vastagsággal egy sing távra (:de a' czikczákos utat véve:) 2–3-szor is olly hosszú.”

Egy nagyon régi kondenzátortelepről olvashatunk ugyanabban a Bolyai jegyzetben. „Egy borvizes üvegnek küljét mintegy $\frac{3}{4}$ -ig alol bepílézve, ugyan annyira vizet töltve, mellyre egy felyülről, gombba végződő drót belé ér, ... a'millyenből többek vezető általi összeköttetése adja a' Batteriát.”

Az itt leírt telep egy kondenzátorának felépítése mai szóhasználattal a következő: fémfóliával bevont vizet tartalmazó üveg, amelybe fémgombban végződő drót merül. Több kondenzátor összekötése adja a telepet.

A kondenzátort vagy telepet legtöbbször elektrmozógépről töltötték fel, és elektrosztatikai eszközök, játékok működtetésére használták. Például ha a „gombba végződő drótot” a „machina conductorához” kötjük, az üveg „bépílézett” külsejét pedig a földhöz, majd – miután az elektromozó gépről leválasztjuk – egyik kezünkkel az üveg külsejét, másikkal a drót végét megérintjük, „ezen kör bezárásával a + ϵ és – ϵ egymáshoz rohanása ráz”.

Az itt leírt kondenzátort *E. G. Kleist* (1700–1745) állította össze. Akkoriban sok hasonló erősítőpalack összerakásával próbálkoztak az elektromos jelenségek megszállottjai. Az itt leírt eszközből fejlesztették ki a

⁵⁴⁹ P:OX: = oxigént; ehelyett a B 561/10-ben „G oxigen” olvasható.

⁵⁵⁰ Az idézeteket a B 563/3–4. lapokról vettük.

⁵⁵¹ cintilla = szikra

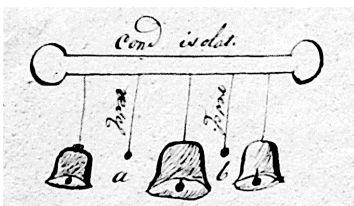
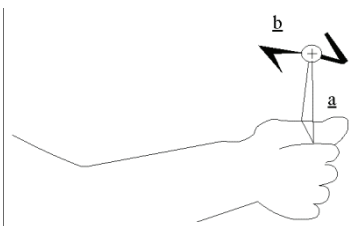
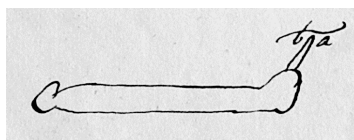
kívül-belül sztaniollal (ón fóliával) bevont leideni palackot. Leideni palackokat később az elektromozó gépekbe is beépítettek.

Az elektromozó gép vagy a telep keltette szikrával bizonyos anyagokat meg lehet gyújtani: „a’ Hid-t [hidrogént] kicsi szikra is meggyújtja...”. „A’ spiritus vini, ha megmelegítetik előre egy kalánba az insulán ülő az ujjával közelítve meg gyújtja, szintúgy ha a’ kanál insulán ülő kezébe van, a’ földön ülő az ujját hozzá tartja.” Mai szóhasználat: az elektromozó gép pólusához kapcsolt, szigetelő széken ülő kísérleti személy ujját közelítve a kanálban lévő felmelegített borpárlathoz, meggyújtja azt. A borpárlat akkor is meggyullad, ha a kanál a kísérleti személy kezében van, és a földön ülő személy közelíti ujját a kanálhoz.

SZIGETELŐN ÜLŐ SZEMÉLY FELTÖLTÉSE

Micsoda vagy két megjegyzésre méltó dolog van a’ machina által?

Az insulán ülőnek a haja fell áll, ha setétben közelít a’ földön állónak keze, arra hajolva tüzesül; Ha ugyan az insulán ülő a’ kezében lévő egy nagy rézgolyóval a’ földhöz közelít, a’ földről a’ por vagy más apro kicsi testek részint tánczolnak, részint forgo szél módjára sodródni, ha a’ conductoron, meljet primariusnak hívnak, a’ súrlott testből veszi a’ berzet legelébb, kicsi a-ra felyül kicsi frictioval egy b. forma tétetik, ezen S-nek két hegyes végén kiomló ϵ mint Zegner⁵⁵² machinájában vissza felé forgást okozz, melly által lehet Cuglizó, Klavírozó machinat csinálni (:kicsibe erőss machinával:). Továbbá ha keresztül vitetik a’ Batteri szikra p:o: egy üveg vizen úgy ki feszíti, hogy szét hányódik, az electris csengettyű,⁵⁵³ a’ lábait mozgató pok attractio és repulsio⁵⁵⁴ által esnek.



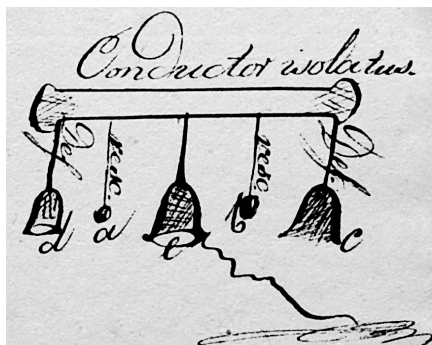
Szerkesztői kiegészítés – „Electris csengettyű”

Az elektromosságról szóló jegyzetekben egész sor elektromozó géphez vagy telephez kapcsolódó kísérlet, elektromos játék említését találjuk. Előfordul például a „Zegner machina, cuglizó-, klavírozó masina, electris

⁵⁵² Zegner = Segner

⁵⁵³ A magyar jegyzetben az elektromos csengettyűről/harangjátékról nincs ábra, de két latin nyelvű jegyzetben (B 649/15^v és B 652/59^v) van, itt az utóbbi fényképét közöljük.

⁵⁵⁴ repulsio = taszítás



csengettyű, a' lábait mozgató pok" stb.⁵⁵⁵ Ezek közül az elektromos Segner-kereket ma is szokás fizika órán bemutatni.

A következőkben az elektromos csengettyű felépítését és működését fogjuk vizsgálni.⁵⁵⁶ A vízszintes helyzetű szigetelt fémrúdon (Conductor isolatus) 3 kis fémharang függ: a két szélső, d és c jelzésű fémszálon, a középső, e jelzésű selyemszálon. A középső harangot földelték. Az a és b fémgolyócskák selyemcárnán lógnak.

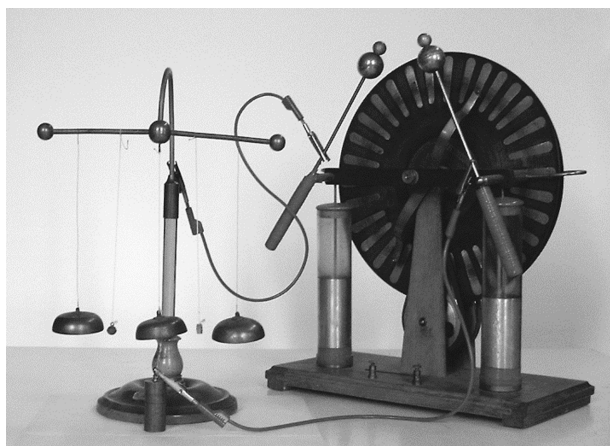
Ha a vízszintes fémrudat az elektromozógéphez kötjük vagy elektroforrról feltöltjük, a csengettyű működni kezd. Ugyanis a d és c fémharangok feltöltődnek, magukhoz rántják, majd eltaszítják az a illetve b golyócskákat, amelyek megütik az e harangot is, melynek töltést adnak át, és amely szintén eltaszítja magától stb.

Régi iskolák szertáraiban fellelhető még néhol az itt leírt 19. századból származó eszköz. (Gren könyvében elektrisches Glockenspiel, azaz elektromos harangjátékként említi.)

A lenti fénykép a Marosvásárhelyi Bolyai Farkas Líceum fizika szertárában készült a 20. század első évtizedeiből való elektromos csengettyűről, amelyet Wimshurst-féle elektromozó gépről működtettünk.

Bolyai Farkas fizikai eszközök és kísérletek felsorolását tartalmazó lapjain található az alábbi vázlat és a hozzá tartozó 3 sor, melyeknek olvastata: „a, b, c, d izolalo selyem sinorok; e, f, g holyagok (...) alol vízzel”.

A vázlat első megtekintése óta (körülbelül 2 évtizede) világos számomra, hogy az egy elektrosztatikai kísérletre vonatkozhat, de a megfejtésnél



mindig elakadtam azon, hogy mi értelme lehet szigetelő selyemzsinórokat a vízszintes helyzetű fémrúdra tekerni (szigetelőrúd lehetőségét eleve elvetettem).

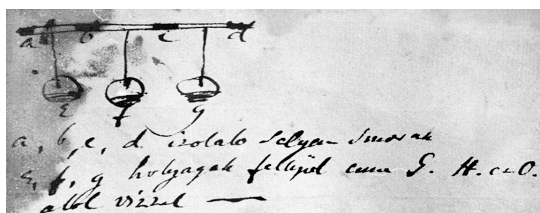
Nemrég – újból a vázlatra pillantva – leesett a tantusz: eszembe ötlött, hogy a vázlat tökéletesen megfeleltethető az említett latin jegyzetekben fellelhető „electric csengettyű”-nek, bizonyos kiegészítések esetén.

⁵⁵⁵ B 563/4^v–5, „Néhány kérdés a villanyról” B 561/10

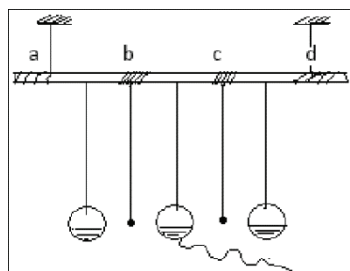
⁵⁵⁶ Ennek rajzát a B 649 latin nyelvű kézirat 15^v oldaláról mellékeljük.

A vizet tartalmazó hólyagok a fémharangoknak felelnek meg, feltételezhető továbbá, hogy a két szélső hólyag vezető szálon (esetleg vizes cérnán), a középső hólyag szigetelőn (esetleg száraz cérnán) függ, és földelt. A b és c pontokban feltekert selyemzsinórokon kis fémgolyók lehetnek, melyek letekerve épp a hólyagok között lennének. Az a és d selyemzsinórok az egész eszköz felfüggesztésére szolgálhatnak. Az itt leírt kiegészítési műveleteket szemlélteti az alábbi két ábra, és így eljutottunk egy házi készítésű elektrosztatikai eszközhöz.

Ha nincs fémharang, van disznóhólyag, „szegény ember vízzel főz” – mondja a közmondás. Igaz, hogy a csilingelés itt elmarad, de a látvány meglesz, ha a vízszintes fémrudat



elektrosztatikus generátorról, elektroforról, esetleg megdörzsölt műanyag fésűről feltöltjük. Disznóhólyag helyett használható a ponty úszóhólyagja is, de a fémgolyócskák tömegének sokkal kisebbnek kell lenniük, mint a vízzel töltött hólyagok tömege. De próbálkozhatunk három lufival is, melyekbe vizet töltünk, valamennyire felfújva leköttjük, és a lufikat és a két szélső cérnát speciális sprayvel befújva vezetővé tesszük.

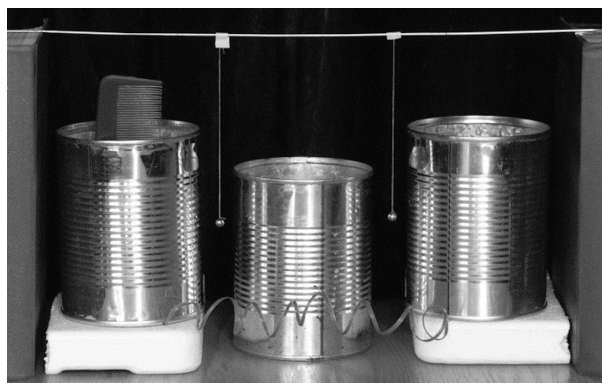


A fenti vázlat alapján joggal állíthatjuk, hogy a szemléltető eszközök barkácsolásának gyakorlatát „jó Bolyai öreg apánk”-tól (diáknóta szavai) örököltük Marosvásárhelyen. A mai marosvásárhelyi „Bolyais” tanárok ezt „bütykölés”-nek mondják, Árkossy László, az 1960-as évek nagytiszletű tanára pedig „dikicselés”-nek nevezte.

Az eddig tárgyalt elektromos csengettyűre emlékeztető elektromos játékot ma könnyen összerakhatunk otthon is, mégpedig olyat, amelynek működtetéséhez nincs szükség elektromozó gépre.

Vegyünk három üres konzervdobozt és tegyük egymástól úgy 3–3 cm távolságra. A két szélső alá helyezzünk egy-egy hungarocell lemezt.

Két kicsi csapágygolyót epokittal ragasszunk egy-egy cérnaszálhoz, majd lógassuk állványról a konzervdobozok közé, úgy, hogy ne érjenek hozzájuk. (Állványt képezhetünk két vastos könyvre tett kötötűből a fénykép szerint. Golyócskák helyett használhatunk kis alumíniumból készült anyacsavart, vagy kisméretű patent kapcsot a varrós dobozból, ezek könnyen felfüggeszthetők.) A két szélső konzervdobozt elektromosan összekapcsoljuk például egy szigetelt drótszállal, melynek csupasz végeit a



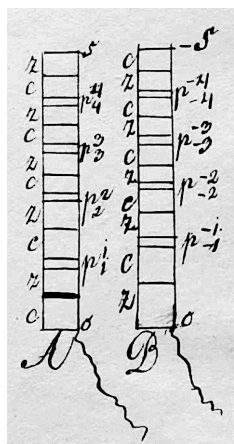
konzervdobozok alá csíptetjük. A középső konzervdoboz, amely az asztalon van, földeltnek tekinthető.

Fésülködéssel feltöltött fésűt helyezünk az egyik szélső konzervdobozba úgy, hogy a fésű fogai e művelet közben érintsék a konzervdoboz peremét. A cérnára ragasztott fémgolyók „harangozni” kezdenek.

Magyarázat: A fésűvel töltést vittünk a szélső konzervdobozokba, a golyókban megosztás történt, a konzervdobozok magukhoz rántották, majd eltaszították a golyókat, amelyek aztán a középső konzervdobozhoz ütköztek, töltést adtak át neki, és visszapattantak róla, s ez így folytatódik, amíg a fésűvel bevitt töltés fokozatosan el nem fogy – elsősorban a középső, gyakorlatilag földelt konzervdobozon keresztül.

FRANKLIN LÉGKÖRI ELEKTROMOSSÁGI KÍSÉRLETE, GALVANI BÉKACOMB KÍSÉRLETEI, VOLTA OSZLOPA ÉS ALKALMAZÁSAI

A machina villanyossága,⁵⁵⁷ ‘s a’ légé, mely főkép a’ nap által okozott gőzölgés által lesz, azon egyféle mint a’ Franklin sárkánya – (:mellyet nem mervén leelőbb többek előtt próbálni, csak ketten a’ fiával mezőre menve:) tett bizonyossá; és mivel a’ berz a’ testeket az OX: magához vonására hatósítja villanyos időben, bor ser inkább eczetesedik, ‘s mikor a’ téj egyéb ok nélkül összemegyén, a’ lég villanyos, olykor abroncsok is inkább pattannak. –



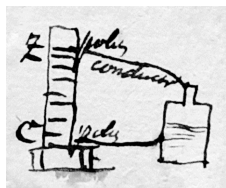
Volta oszlopa (B 625/32)

Micsoda nevezetes (:a’ természet és vegytanban mezőt nyitó) módja van a berz előhozásának csupán egymás mellé tétet által?

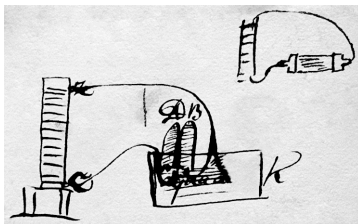
Rég tapasztaltatott, hogy ha egy cink kanál az alsó ínyre, ‘s egy ezüst kanál a’ felső ínyre tétetvén, mikor összeérnek a’ szem előtt villámlik; szintúgy ha az egyik a’ nyelv alá, a’ más felyül tétetik, mikor összeérnek a’ nyelv átszúrását érez, mégpedig ha a’ cink van felyül vagy ezüst, a’ szerénti sava-

⁵⁵⁷ A B 563 jegyzet itt használja először a „villanyosság” megnevezést a „berz” mellett. Itt fogalmazódik meg, hogy az elektromozó gép és a levegő „villanyossága” azonos természetű.

nyú vagy lugsó ízérzéssel. Gálvani amint egy békát bonczolt, 's két külömbféle érczeknek, mellyek közül egyiknek vége musculuson volt, a' másik nervuson, mikor a' más két végeik összeértek, megrándult a' holt béka lába, ugyanezt többszörösen lehet több körbe álló emberek által, mind a' szemem előhozandó villámra, mind a' nyelven i zre, mind a' rándulásra nézve éléhozni. De tapasztalván Volta hogy többféle bizonyos két heterogeneum⁵⁵⁸ csupán egymás mellé téve egyik + ϵ , a másik – ϵ (:p.o. a' cink és réz, vagy ezüst, arany sat. egymás mellé tétetvén a' Zink + ϵ -t a' más – ϵ -t mutat:) innen ugyan a' Volta által készült oszlop, melyet azután sok alakban csináltak:) mellyis ha Z. teszi a cinket, C. a' Cuprumot, P. valami posztót, melly sós, vagy inkább salmiákkal nedvesített meg, akkor ezen sorba, Z.C. P.Z. C.P. mindenik ZCP. egy egy íznek mondatik, 's azon Z. melly széltől van, mondatik Zinkpolnak, vagy oxigenpolnak, vagy + polnak sőt savpolnak; a' másik pedig Cupfer vagy réz, vagy Hydrogenpolnak, vagy – polnak, vagy alkalipolnak, mert ezen oszlop hatalma, elbontva a' vizet, az Ogen a' Zinkpolhoz mégyen lég alakban, a' Hydrogen a' rézpoltól elbontva a' savvali sókat, a' sót, a' sav, a' Z. polhoz, a' só bázis, a' C. polhoz mégyen.



Volta oszlopról Leideni palack tölthető fel (BF 427/104)

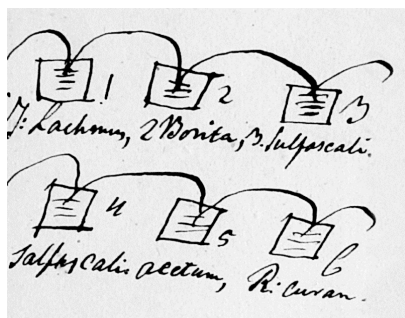


Volta oszloppal vízbontás valósul meg. A B csőben oxigén, a D-ben hidrogén fejlődik. A kép jobb felső részén a Volta oszlophoz kapcsolt kisülési csőben lévő kisnyomású gáz világít. (BF 427/104v)

AZ ANYAGOK KÉMIAI BONTÁSA, AMPÈRE KÍSÉRLETE ÉS SZABÁLYA, VOLTA-OSZLOPPAL MŰKÖDTETETT ELEKTROMÁGNES, AZ ELEKTROMÁGNESES INDUKCIÓ ELVE

Elmellőzve a' Volta oszlopa magyarázatját, mellyek a' szembetűnőbb általai jelenetek?

A' testek Kémiai elbontásán kívül felől B edények közül a' végsőben Sulfoscali van ezen innen Borita, s legszélül I: lachmus, a' lachmusos edénybe a' Volta oszlopa + conductora vége érbe (:azaz oly berz vezető utat, melly Z polból jó:) ezen első edény ugyan vezető drót által a' másikkal össze köttetik, szintűgy más drot által a' második a' harma-



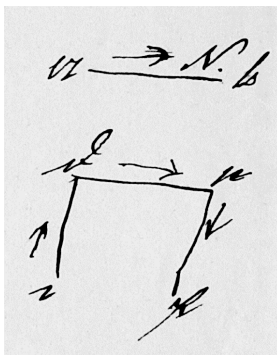
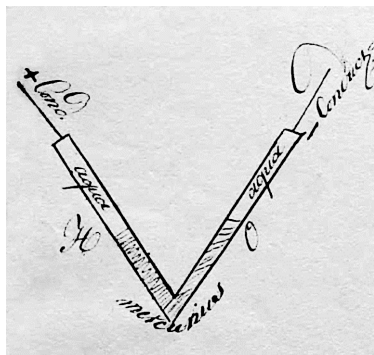
⁵⁵⁸ heterogeneum = itt: különböző anyag

dikkal, a' nélkül, hogy a' drotok végei össze érnének, ekkor a' (...) keresztül megyen a' közbelső edénybe levő Baritan, a' nélkül, hogy vele egyesül, noha erőssen atyafias és az első edénybe siet el, szintugy az első B edénybe az alkali az eceten kresztül menve, minden atyafiság elfelejtésével a' – pol felé a' 3-ik edénybe (...) setét barnára festi. Nevezetes az is hogy nem csak ha az égyik megvizezett kézzel a' + cond. 's a' másikkal a' – vezető fogatik, míg a' kör bé van zárva az inakra, mely hatású érzést okoz, et cet. hanem ha külön zárott + és – conduct. kört össze érés által ha réz is ezen vezető a' vasat mágnesi erővel vonja valamíg a' kör bé van zárva, sőt még ezen felyül a' mágnesűnek állását is elváltoztatja, míg a' kör zárva van, mellynek Ampere szabályát következőleg fejezte ki, légyen vz.b mágnes iránya, mellyet hívnak mágnesi meridiannak. Légyen már most erre függélyi lapban⁵⁵⁹ z, δ , p, f vezető drot ϵ + polról, f pedig p-ről vezetve, 's akárhol legyen a mágnesű a' szabály ez: hogy gondolja az ember magát belé a' drótbá arczal az N vége felé a' mágnesnek, 's a' Gálváni erő, míg a kör bé van zárva a' mágnes végét azon N-beni képnek baljára fordítja. –

Az is különös, hogy ha lópatkó forma tárgy vas sűrűn kerítetik⁵⁶⁰ selyemmel bevont rézdróttal, 's egy erős oszloppal két felől bézaratik a' kör, oly nagy mágnes erőt kap az írt vas (a + polus felől ha jobban valo a' (...) N mágnesi polt kapva), hogy 10 mázsa vasat is elbír. –

De midőn a' berz mágnesi erőt hoz elő, valyon megfordítva, nem támaszt-é a' mágnes is berzerőt?

Hasonlólag ha lágyvas kerítetik rézdróttal körül, 's az also egy erős Mágnes, ha a' drotnak két vége, egyik az egyik: másik a' más kézzel megfogatik, 's akkor rázódik. –



Vízbontás (B625/29^v)

⁵⁵⁹ függélyi lap = függőleges sík

⁵⁶⁰ kerítetik = feltekernek

VIZSGAKÉRDÉSEK ELEKTROMOSSÁGTANBÓL ÉS MÁGNESÉGTANBÓL

Általános kérdések az elektromosságtanból⁵⁶¹

Micsoda jelekkel mutatya magát az a mit villánynak hívják? – Mi okból látszik két félének? Elő hozása eredeti és származati lévén hány képpen esik az? hány képpen ez? A származati esvén per communicationem és per distributionem az elsőből micsoda fel osztása a Testeknek rescindens⁵⁶² és deferens.⁵⁶³ – A distributionból hogy ered a mikro electrometrum lagena Batteriával együtt ‘s az elect-roforum?

Egyik módja a villány eredeti elő hozásának a bizonyos testeknek egy más mellé való tétele lévén, hogy ered ebből a Galvanismus, és a Volta oszlopa?

A testek el bontására micsoda új epochát csinált ezen oszlop? s micsoda experimentum mutatya, hogy az ilyen el bontásba az acidum a + polushoz, az alkalin át megyen a nélkül, hogy bántsa, így meg fordítva az alkali az acidumon öszve elegyülés nélkül sárga gyömbér lévén szín változtatás nélkül megy az – az az (...).

12 kérdés az electricitásról⁵⁶⁴

1. Micsoda jelekkel mutatya magát az Electricitas?
2. Miből láttzik kétfélének?
3. Hány félék a’ testek az Electricitás el fogadására ‘s továbbadására nézve? – rescindensek, deferensek. –
4. Hányféleképpen excitalodik⁵⁶⁵ originarie?
5. Hogy per communicationem?
6. Hogy per distributionem?
7. Micsoda két Theoréa van?
8. Mi az Microelectrometrum?⁵⁶⁶
9. Mik az Electrophorum phaenomenjai, ‘s mi a’ magyarázatja?
10. (...) juxta se invicem posilioból micsoda nevezetes phenomenon származott?
11. Mi a’ Volta oszlopa? ‘s ennek az új mezőt nyitó találmánynak micsoda phaenomenjai vagynak?
12. Mi a’ magyarázatja?

⁵⁶¹ Electricitas. A Bolyai jegyzetek B 603/2–2^v lapjai.

⁵⁶² rescindens = szigetelő

⁵⁶³ deferens = vezető

⁵⁶⁴ A Bolyai jegyzetek B 592/2–2^v lapjai.

⁵⁶⁵ excitalodik = gerjesztődik

⁵⁶⁶ microelectrometrum = egyszerű kondenzátor

Elektromosságtani és mágnességtani kérdések⁵⁶⁷

Mitsoda jelenetekkel mutatja magát az, a' mi Villanynak neveztetik?

Mikből látszik kétfélének? Hányképen hozatik elő?

A' Szármozatiból szármozván a' Communicatio 's Conductio, mi a' Deferens 's mi a' Rescindens?

Ugyan a' Szármozati egyik neme lévén a' Distributio, hogy ered innen a' Microelectrometrum, Batteria? stb.

Az eredeti Előhozásnak egyik neme a' csupán egy más mellé tétel, hogy ered innen a' Volta Oszlopa? mik a' jelenetei? 's mi módon nyitott ez új mezőt a' Vegy-tanban (:Chymiában:) új era, de nem támaszté a' Villány erő Mágnesit, 's viszont? Sőt a' Réz-lántz is míg a' két Pólust egybeköti, nem Mágnesi erővel bír?

A tanulóknak címzett kérdések az 1846/47-es tanévben⁵⁶⁸

Fromm József	1. Micsoda Jelenetek azok, a'mellyeket okozó villanynak mondatik? Hányfélének látszik ez a' Berznek nevezett ok?
Lucs Samu	2. valójában két különböző nemű anyag é a' + ε, és a' – ε?
Csernátoni Álviz	3. Hányféle a Berz előhozása módja?
Lukács Anti	4. A' machinában a' surlott testnek miért kell isolalva lenni, 's a' surlonak miért a' földel öszveköttetni?
Szegedi György	5. A' Communicatioból mitsoda nevezetes felosztása jön a' Testeknek?
Horváth Farkas	6. A' Distributioból mik származnak?
Kinisi Károly	7. Micsoda vagy két megjegyzésre méltó Jelenet van a' Machina által?
Csombor János	8. Micsoda nevezetes módja van a berz elé hozásának a' csupán egymás mellé tétel által?
Borbély Pál	10. ⁵⁶⁹ Elmelőzve a' Volta oszlop magyarázatját, melyek szembe tűnőbb általai Jelenetek?
Körösi István	11. De midőn a' Berz magnesi erőt hoz elé vallyon megfordítva nem támaszt é a' magnes is berz erőt?

⁵⁶⁷ Villanyosság. A Bolyai jegyzetek B 595/3–3^v lapjai.

⁵⁶⁸ A „Kérdések a Vegytanból, Caloricumból, Luxrol, Villany-tanból” c. Bolyai jegyzet 12–13. lapjai. (Az értesítők szerint 1846–47-es febr. és jún. vizsgák.)

⁵⁶⁹ A jegyzetben nincs 9. számú kérdés.

VI. FIZIKAI ESZKÖZÖK ÉS KÍSÉRLETEK

A SZERKESZTŐ ÁLTAL KÉSZÍTETT ÖSSZEFOGLALÓ

A több száz oldalnyi fizika jegyzetek lapjai között nem találtuk a szertár leltárát, de ránk maradt valószínűleg Bolyai Farkas kézírásában egy hevenyészett felsorolás, az első két oldal német nyelven,⁵⁷⁰ az utolsó három magyar, latin és német nyelven. Talán taneszköz-rendeléshez készült piszkozatként, vagy emlékeztetőként az elvégzendő kísérletekre. Mindenesetre a fizika jegyzetek legnehezebben megfejtethető lapjainak bizonyultak ezek az oldalak, annak ellenére, hogy Lichtenberg, Gren és Baumgartner többször idézett könyveit is igénybe vettük a lapok tartalmának megértéshez.

A háromnyelvű, háromoldalas felsorolásból megemlítünk néhány eszközt, illetve kísérletet, melyek nem szerepelnek a német nyelvűben: házi készítésű elektromos csengettyű, hidrosztatikai mérleg, elektromos pók teleppel, elektrofor pécsviasz fogantyúkkal, üvegtáblák, sztaniolcsíkok.

A kétoldalnyi német nyelvű felsorolás nagy részét sikerült kiolvasnom és megértenem, ennek a magyar fordítása következik, de nem az eredeti sorrendben, hanem fejezetek szerint rendezve. Egy-egy eszköz, illetve kísérlet „x”-szel való megjelölését a kéziratból vettem át.

Mechanika:

Légszivattyú tartozékokkal, például aranytárgy és madártoll leejtésére és más légüres térben végzendő kísérletekhez.

Másodpercmérő óra, mérlegek, római mérleg súlyokkal.

Eberhard-diagonál gép, Desagulier-tribométer, hodométer, ejtőernyők.

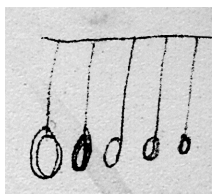
Modellgyűjtemény (szerencsés lenne, ha jutányosan lehetne hozzájutni) pl.: szélmalom, végtelen csavar, hidak, cséplőgép és más hasonlóak.

Egy centrifugagép, a repítő erő szemléltetésére.

× Hat egyforma elefántcsont golyó és négy kisebb, az első legyen egyenlő az egyformák felével, a második egy negyedével, a harmadik 1/8-ával, a negyedik 1/16-ával, hogy valamit a testek rugalmas ütközéséből mutatni lehessen.

⁵⁷⁰ BF 242/1–1^v

Szerkesztői kiegészítés – Felfüggesztett rugalmas golyók ütközése



A Bolyai Farkas által óhajtott kísérleti eszközök lajstromában elefántcsont golyók készletéről olvastunk, mellyel rugalmas ütközések mutathatók be.⁵⁷¹ Ismerve a „Rövid jegyzések...”-ben található ingasor mellékelt rajzát,⁵⁷² a következő feladat jutott eszembe, mely méltó alkalmazása lehetne a Bolyai által oly szépen tárgyalt rugalmas ütközéseknek.

Öt egyenlő hosszúságú inga ugyanabban a függőleges síkban úgy van felfüggesztve, hogy éppen egymáshoz érnek, vagyis tömegközéppontjaik ugyanazon a vízszintes egyenesen vannak. A bal szélső inga tömege legyen a legnagyobb, a többié pedig rendre a mellette lévő baloldalinak mindig a fele. Mekkora α szöggel kell kimozdítani a bal szélső ingát ahhoz, hogy az ötödik, legkisebb tömegű inga β szögre lendüljön ki jobbra? Az ütközéseket tökéletesen rugalmasnak tekintjük, a közegellenállástól eltekintünk. Sajátos eset: $\beta = 60^\circ$.

- × Kettős kúp lejtőkkel, amelyeken felemelkedjen.
- × Kelj fel Jancsi (vagy kínai baba).

Folyadékok és gázok mechanikája:

Areométer víznél könnyebb és víznél sűrűbb folyadékokhoz.

Hidrosztatikai mérleg, Mariotte-féle sűrítőgép, gazometer.

Különböző küvették hidrosztatikai gépekhez (ha jutányosan áron hozzáférhetők lennének). Pl.: csodakút, Hérón-féle kút, emelő, mágikus tölcser, mágikus író toll, vödör, Segner masina, arkhimédeszi vízcsavar, manométer, bűvár, Cartesius ördöge, vízimalom kerék nélkül, szélpuska, ejtőernyő, kanalas malom.

× Nagyon pontos barométer, magasságmérésre nóniusszal.⁵⁷³

× Kettős hallócső, monochord, tetrachord.

Szerkesztői kiegészítés – Cartesius ördöge

Azt nem tudjuk, hogy nézett ki pontosan a Bolyai által Cartesius ördögének⁵⁷⁴ nevezett fizikai játék, de a miénk Gündisch György ötlete révén orvosi fecskendőből készült a következőképpen: a dugattyút levágtuk, a tűt megrövidítettük és a Segner-kerékhez hasonlóan oldalirányban meggörbítettük. A fecskendő aljára nehezéket tettünk, hogy a súlypontja elég mély-

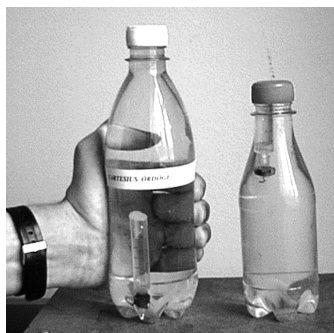
⁵⁷¹ BF 242/1v

⁵⁷² B 545/20

⁵⁷³ Ezt a mérési módszert a Mechanika c. fejezetben, a „Barométeres magasságformula” c. szerkesztői kiegészítésben részletesen tárgyaljuk.

⁵⁷⁴ A BF 242/1v oldalon „Cartesius Teufelchen”-t olvashatunk Bolyai kézírásában.

re kerüljön. Annyi vizet vittünk be a bűvárba, hogy az vízbe merítve éppen ússzon (mint a jobb oldali, vízzel telt, rugalmas falú, átlátszó palackban).



Kísérletezzünk: szorítsuk meg a palackot és engedjük el többször egymás után!

Válaszoljunk a következő kérdésekre:

1. Mikor süllyed el a bűvár, amikor a palackot megszorítjuk, vagy amikor elengedjük?
2. Mikor forog a bűvár, emelkedéskor vagy süllyedéskor? Miért?

Válaszok:

1. Ha megszorítjuk a palackot, a tűn keresztül vizet préselünk a bűvárba, megnő a súlya és süllyedni kezd (mint a bal oldali palackban).
2. Ha elengedjük, a palackban csökken a nyomás és a bűvárból oldalirányban áramlik ki a víz, ami ellentétes irányú forgást eredményez.

Hőtan:

Ducarles tűzgyűjtő üvegharangokkal.

× Kompressziós henger a levegő gyors összenyomásával a tapló meggyújtására, Ehrmann olvasztókészülék, kétrekeszes tartály, miközben a felsőből lefolyik a víz, az alsóból a levegőt kiszorítja.

Papin-fazék, Wedgwood-pyrométer.

Fémhőmérő, más hőmérő, amely folyadékokba meríthető.

Fénytan:

× Nagyon hatékony gyűjtőlencse óraüvegekből, megtöltvén a belső teret egy erősen fénytörő folyadékkal.

Adams-lámpamikroszkópja Argands-lámpával.

Két homorú tükör. Szemmodell, Cadenas-lámpa.

Napmikroszkóp úgy megalkotva, hogy a tárgy oldalsó megvilágítású legyen.

Elektromosság:

Dörzskorongos elektromozó gép, mellyel legalább 6 colos szikra állítható elő megfelelő használat esetén. Tartozékok: elektrométer, kisütővilla.

Elektromos lámpa, kondenzátor/microelement, eudiométer.⁵⁷⁵

Csillagászat:

Hadleg-tükörszekeosztás, asztrolabium nomiusszal, quadráns, iránytű nézőkével.

Planetolabium, mikrométeres távcsövek, Newton-teleszkóp.

*

⁵⁷⁵ A. Volta 1775-ben készített eudiométerével az oxigén és nitrogén viszonya vizsgálható.

Figyelmesen áttekintve a felsorolt eszközöket igen gazdag szertár képe jelenik meg előttünk, amely nagyon sok, a fizika különböző fejezetéhez kapcsolódó kísérlet elvégzését tenné lehetővé.

Úgy tűnik, hogy a Bolyai Farkas által németül írt oldalakon több igen drága készülék is a felsoroltak között van, viszont a jegyzékben jó néhány házilag is elkészíthető eszközt felfedezhetünk. Ezek a napjainkban használatos anyagokból könnyen előállíthatók. Ilyen például a lejtőéleken paradox módon felguruló kettőskúp, a fémdobozokból készíthető elektromos csengettyű, amelyhez elektromozó gép sem kell, a forgó Cartesius-búvár. Az említett eszközök azt is bizonyítják, hogy vannak „örökzöld kísérletek”, melyek kétszáz évvel ezelőtt és most is örömet szereznek a fizikát tanulóknak.

Elmondhatjuk, hogy a felsorolt eszközök többségével találkoztunk a jegyzetekben és a vizsgakérdésekben is. Ezekről feltételezhetjük, hogy léteztek a kollégium szertárában és kísérletek bemutatására szolgáltak Bolyai Farkas óráin. A felsorolásban biztosan vannak olyanok is, amelyek csupán Bolyai Farkas taneszköz-igényének magas szintjét jelzik, de nem sikerült azokat az iskola szertára számára megvásárolni.

BOLYAI FARKAS

CSILLAGÁSZAT

**A KÉZIRAT ELSŐ NYOMTATOTT VÁLTOZATA
SZÖVEGMAGYARÁZATOKKAL**

Bevezette és szerkesztette:

Szenkovits Ferenc

Tartalma:

- I. A szférikus csillagászat alapjai**
II. Részletek a szférikus csillagászatból

BEVEZETÉS BOLYAI FARKAS CSILLAGÁSZAT JEGYZETEIHEZ

Bolyai Farkas csillagászzal való kapcsolatát illetően dokumentálható emlékek már a göttingeni évekből is fennmaradtak. Köztudott ugyanis, hogy Göttingenben Bolyai Farkas gyakran megfordult F. K. Seyffer (1762–1822) csillagászprofesszor házában, ahol rendszerint tudományos kérdéseket vitattak meg. Itt találkozott a fiatal Gauss-szal is, s neves csillagászokkal is megismerkedett.

Bolyai Farkas érdeklődése a csillagászati újdonságok iránt Erdélybe való hazatérése után is élénk maradt. Erről tanúskodik a Kolozsvárott, 1803. február 27-én kelt, Gausshoz írott levele is, amelyben a nemrég felfedezett Ceres kisbolygó felől érdeklődik: „Írd meg nekem postán (mert itt semmihez sem juthatok), amit csak lehet, a fontosabbat, szebbet a Ceres pályájáról s az egésznek vázát.”⁵⁷⁶ A Ceres kisbolygót, mint „mozgó apróságot” először Giuseppe Piazzi olasz csillagász észlelte 1801. január 1-jén. A Piazzi által igen furcsa üstökösnek hitt égitestet több hónapos napközelség miatt csupán ugyanazon év végén sikerült újból megtalálni. Ezeket az újabb észleléseket nagymértékben segítette az akkor alig 24 éves Gauss által kidolgozott zseniális módszer, amivel a bolygók pályáját lehet meghatározni. E felől a híres matematikai és csillagászati felfedezés felől érdeklődött a fent idézett levélben Gausstól Bolyai Farkas. Kérése nem maradt válasz nélkül, ugyanis Gauss megküldte a kért munkáit, amint erről egy későbbi levél köszönsorai tanúskodnak: „Az életemben bekövetkezett fontos változásokról akarok Neked írni; de előbb megkísérlem menteni magam, amiért nem köszöntem meg Neked, hogy halhatatlan munkáid már elég régen kezemben vannak.”⁵⁷⁷

Nem sokkal a vásárhelyi kollégiumba való meghívása után újból barátjától, Gausstól kér segítséget: „Azt is írd meg, mit értesz az év uralkodó bolygóján (a kalendáriumokban), ha valaki megkérdez, fennakadok, és most mindent tudnom kell, s hamarabb kérlek meg ezt és a kör négyszögesítését, mint a paralelákát vagy a binominális tételt; arról is írd meg, mi a legjobb munka a Hold pályájáról (tán ez a legnehezebb az asztronómiában); ...”.⁵⁷⁸ Leveléből kitűnik, hogy már akkor jártas volt bizonyos mértékben a csillagászat alapjaiban, ugyanis a Hold járásának pontos meghatározása valóban nem egyszerű feladat.

Egy másik, ugyancsak 1804-ben kelt leveléből tudjuk, hogy fizikai, csillagászati előadásaihoz mérőműszerek bemutatásával is készül. A szögmérésre használt alapeszközt, a szextánst pedig újra fel kellett találnia: „Édes Gauss! Mihelyst utóbbi levelemre írt válaszodat vettem, megkerestem az itteni könyvtárakban az ajánlott

⁵⁷⁶ Bolyai-levelek. Válogatta, a bevezető tanulmányt írta és a jegyzeteket összeállította Benkő Samu. Bukarest, 1975. Kriterion. p. 49. (Téka)

⁵⁷⁷ Bolyai Farkas Gausshoz. Domáld, 1804. március 1. In: Bolyai-levelek. pp. 56–57.

⁵⁷⁸ Bolyai Farkas Gausshoz. Domáld, 1804. március 1. In: Bolyai-levelek. p. 60.

munkákat, de sokat nem találtam; nagyobb részüket ismertem már, néhányat részben egyáltalán, részben csak alig ismertem, vagy már kiszakadt emlékezetemből, így példának okáért Bohnenberger,⁵⁷⁹ és éppen erre lett volna szükségem a tükörszextáns kérdésében; mivel azonban itt nem találtam, nekem kellett kigondolnom; elfelejtettem a műszer építését, csupán egy tükörrre emlékeztem, és nem tudtam boldogulni, mikor azonban az emlékezetemben megmaradt hibás képtől eltértem, s arra gondoltam, hátha két tükör volna, nemsokára sikerült egy kvadránssal és egy könnyű bizonyítással – itt nem ismerik ezt a műszert még a geometrák sem.”⁵⁸⁰

Említsünk meg még egy mozzanatot Bolyai Farkas életéből, ami a korabeli tudományos világgal, a csillagászáttal való élő kapcsolatát tanúsítja. Feljegyezték, hogy az 1848. aug. 5–8. időszakban Marosvásárhelyen vendégül látta Kreil Károlyt, a prágai csillagvizsgáló igazgatóját – adjunktusával együtt –, akik földmágnesességi méréseket végeztek kertjében.⁵⁸¹

*

Bolyai Farkas különleges gonddal végzett majd fél évszázados tanári hivatása keretében a matematika mellett oktatott természettudományok részeként a kémia és fizika mellett csillagászati ismeretekkel is gazdagította tanítványait. Ezekhez a leckéihez készítette (írta saját kezűleg, vagy diktálta) igen nagy szakértelemmel jegyzeteit. Csillagászati témájú írásai közül tudomásunk szerint nyomtatásban egyet sem jelentetett meg.

Iratjelzet a Teleki Tékában	Szerző	Irat tartalma	Lapok/oldalak száma
44	B. F.	Vegyes fizikai, kémiai, csillagásztani feljegyzések	2/4
203	B. F.	„Mesterséges mérés nélkül az eget néhány évig naponta nézőnek ezek ötlenek szemébe:” Csillagásztani tanulmány a nap-, bolygó-, holdrendszerek kialakulásáról, mozgásáról	25/50
204	B. F.	Vázlatok a 203-as tanulmányhoz ábrákkal	1/2
205	B. F.	„Ha n az esztendő szám (Xtustól számlálva), a vasárnapi betű az Ó-calendáriumban 10...” Naptári számítások	5/10

⁵⁷⁹ Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger (1765 –1831) német csillagász, 1798-tól a tübingeni egyetem matematika és csillagászat professzora.

⁵⁸⁰ Bolyai Farkas Gausshoz. Marosvásárhely, 1804. szeptember 16. In: Bolyai-levelek. p. 60.

⁵⁸¹ Oláh Anna: Bolyai Farkas életének és munkásságának eseményei, Bolyai Testamentum, Bolyai Pedagógiai Alapítvány, <http://www.bolyaitestamentum.hu/?m=9>

206	B. F.	Égitestek pályájának ábrái	1/2
207	B. F.	Naptári számítások	1/2
208	B. F.	„Miért látszik a Hold?” Csillagászati jegyzetek	1/2
209	B. F.	Vegyes csillagászati feljegyzések, említi „Mayer” és „Schelling” nevét.	
226	B. F.	„Ahol minden 24 órában van nappal és éjj, de a Nap nincs soha fejek felett...” Csillagának feljegyzések	1/2
409	Diák-jegyzet	„Az Asztalból Jegyzések. Proportio nincs a Földnek, Napnak, Holdnak, Jupiternek nagyságaiban, sem a távolságokban, még a Föld esztendei útja is valósággal közelebb van a circulusához, de szükség volt kimutatni, hogy télben a Nap közelebb van, mint nyárban.” Feljegyzések az égitestekről	4/8
410	Diák-jegyzet	„Astronómiából kérdések examenre. Mit nevezünk pólusnak? Mit aequatornak?” Csillagásztani vizsgakérdések a válaszokkal együtt, Bolyai javításaival	8/16
411	Diák-jegyzet	„Népszerű astronomiából kérdések az examenre” Ugyanazon vizsgakérdések, mint a 410. iraton, de más diák írásával	12/24
412	Diák-jegyzet	„A világot a Földről nézzük és itt a legelébb látjuk a fél boltforma, változó laposságú eget.” Csillagászat jegyzetek Bolyai javításaival, ábrákkal	12/24
427	B. F. 1815	Bolyai Farkas latin nyelvű fűzött fizika jegyzetei: fénytán, hőtán, elektromosságtan, flogisztika, köztétan, éggömb, égitestek stb. Természettudományos összefoglaló munka. Valószínűleg ez képezte Bolyai fizikaprofesszori előadásainak alapjait.	247/494 Csillagászat: 167–247 80/160

Bolyai Farkas kéziratos hagyatéka a marosvásárhelyi Teleki–Bolyai Könyvtárban található, itt Oláh Anna⁵⁸² 148 olyan oldalt talált, amelyeken Bolyai Farkas csillagászzal foglalkozik. Ebből a számvetésből kiemelve a csillagászzal foglalkozókat azt tapasztaljuk, hogy ez a szám a magyar nyelvű jegyzetekre vonatkozóan elég pontos. Ezt mutatja az alábbi táblázat is, amelyben csupán a csillagászati tárgyú jegyzeteket összesítettük.

A Téka Bolyai hagyatékában a 427-es jegyzettel szereplő latin nyelvű, fűzött fizikai jegyzetet tanulmányozva megállapíthatjuk, hogy ennek utolsó harmada, a 167–247 oldalak tulajdonképpen csillagászati témájú írások. Így a magyar jegyzetekhez további 160 oldalnyi csillagászati témájú, latin nyelvű jegyzet is társul.

Az itt felsorolt csillagászati jegyzetek közül jelen kötetbe a 412, 203 jelzetekkel azonosítható csillagászati témájú jegyzetek, valamint a 410 és 411-es azonosítójú vizsgakérdések kerülnek bemutatásra. Ezeknek a kéziratoknak a kibetűzése, szöveghű legépelése Gündisch György fáradhatatlan munkájának eredménye.

Igen valószínű, hogy a bemutatásra kerülő négy anyag közül csupán a 203-as jelzetű jegyzetet írta saját kezűleg Bolyai Farkas, a többit diákjainak diktálta, vagy diákjai másolták. Ezekben az anyagokban itt-ott előbukkannak Farkas javításai, széljegyzetei. Erről a munkamódszeréről egyik Gaussnak küldött leveléből értesülhetünk, amikor egy elküldött matematikai dolgozatáról írja: „Egy diákkal írtattam le, mert én nem írok szépen, de igyekeztem a hibákat megigazítani, lehet azonban, hogy egy-egy betűt én is benne hagytam.”⁵⁸³

A fizikai és csillagászati témájú előadásaihoz készített jegyzetek forrásául a Bécsből rendelt, vagy Gausstól kapott szakkönyveket használta.

A magyar nyelvű csillagászati jegyzeteken sajnos nem található meg keletkezésüknek időpontja, így ezt a jegyzetek tartalma alapján próbálhatjuk meg behatárolni. A két tankönyvszerű írás közül először „A világot a Földről nézzük” kezdetű (412-es jelzésű), rövidebb csillagászati jegyzet keletkezett. Ennek a jegyzetnek az üstökösökről szóló részében egy 1828-ra várt üstökös feltűnését jelzi előre: „van egy másik, mely minden 67 esztendő alatt írja le az útját, és 1828-ban jön elé”. Ebből szinte teljes bizonyossággal arra következtethetünk, hogy ez a jegyzet 1828 előtt keletkezett. Sajnos ezt a Bolyai által 1828-ra jelzett, 67 éves periódusú üstökösöt nem sikerült beazonosítani a modern szakirodalomban. A következő, bővebb jegyzetben már Farkas se ír erről a periodikus üstökösről.

A „Mesterséges mérés nélkül” kezdetű (203 jelzetű) csillagászati jegyzet keletkezése jóval későbbre tehető. Erre több tényező is utal (nyelvezet, tartalom), de legegyszerűbben abból következtethetünk a keletkezés idejére, hogy ebben az írásban már szerepel a bolygók felsorolásában az 1846-ban felfedezett Neptunusz. Később, a periodikus üstökösök ismertetésénél utalást találunk egy 1853-as észlelésre és 1858-as előrejelzésre: „Itt egy régi jegyzésben találtatott; hogy az 1566-

⁵⁸² Oláh Anna (szerk.): A Marosvásárhelyi Teleki–Bolyai Könyvtár állományában lévő Bolyai Farkas kézirathagyaték repertórium. In: Gazda István (szerk.): Egy halhatatlan erdélyi tudós, Bolyai Farkas. Bp., 2002. Akadémiai. pp. 657–698. (Magyar Tudománytörténeti Szemle Könyvtára 25.)

⁵⁸³ Bolyai Farkas Gausshoz. Marosvásárhely, 1804. szeptember 16. In: Bolyai-levelek. p. 64.

beli üstökös megfog jelenni 1858-ban, s az 1661-beli 1853-ban; a csillagászati könyvekben az elsőnek nem találhatók számisága, a 2-dik 1790-re volt számítva, 1853-ban jelent meg.” Ezek alapján szinte biztosan megállapítható, hogy ez a kézirat valamikor 1853-ban, vagy azután keletkezett. Az Uránusz-holdakra vonatkozó mondata alapján viszont gondolhatunk arra, hogy ez a jegyzet 1851 előtt keletkezett. Ezt a feltevést Bolyai alább tárgyalt tévedéseinél bővebben kifejti. De az is lehetséges, hogy ezek a jegyzetek több év alatt készültek el, valamikor 1853 körül.

A vizsgakérdéseket tartalmazó két kézirat keletkezési idejének beazonosításához sajnos nem sikerült támpontot találni.

Az előadásaihoz készített – „A világot a Földről nézzük” és a „Mesterséges mérés nélkül” kezdetű – jegyzetekben a csillagászat klasszikus fejezeteit, a szférikus csillagászat alapjait és a Naprendszer bemutatását tárgyalja. Bemutatja az éggömböt annak nevezetes köreivel, pontjaival, az éggömb napi látszólagos mozgását. Nagy precizitással értelmezi a különböző égi koordináta-rendszerekben használt koordinátákat, bemutatja a koordináták meghatározására használt csillagászati mérési módszereket és a különböző koordináta-rendszerek közti alapösszefüggéseket, a szférikus trigonometriai alapismeretek alapján. Tárgyalja a Nap és a bolygók látszólagos mozgását az éggömbön, valamint a Hold látszólagos mozgásával kapcsolatos jelenségeket (fázisok). Ismerteti a precessziót és nutációt, tárgyalja a fogyatkozásokat, bemutatja a csillagászati időmérés és naptárkészítés alapelemeit. Külön foglalkozik a Föld alakjával, sugarának meghatározásával, tengelyforgásával, valamint a Föld pályájával, a Föld mozgásának bizonyítékaival és következményeivel. Ismerteti a napi parallaxist, s annak alkalmazását az égitestek távolságának meghatározására. Módszert ad az égitestek sugarának meghatározására a látszó átmérő mérése alapján.

Bemutatja a Naprendszer szerkezetét az akkori ismeretek szerint, utalva a Ptolemaiosz-féle geocentrikus és Kopernikusz-féle heliocentrikus rendszerekre, de megemlíti a Tycho Brahe által javasolt kompromisszumos világmodellt is. Ismerteti a bolygók Naptól mért távolságának közelítésére vonatkozó Titius–Bode szabályt. Foglalkozik a Nap fényességével, látszó átmérőjével, valamint a bolygók és a Nap tömegének meghatározásával. Tárgyalja a bolygók mozgására vonatkozó Kepler-törvényeket és utal ezek Newton-féle tömegvonzásra alapozott bizonyítására. Bemutatja különleges égi látogatóinkat, az üstökösöket és a bolygók kísérőholdjait. Magyarázattal próbálkozik a Nap és bolygók keletkezésére vonatkozóan.

A vizsgakérdések igen változatosak. Találunk köztük fogalmak értelmezésére vonatkozóakat, amelyek a definíciók pontos visszaadását kérték („Mit nevezünk pólusnak? Mit Equatornak? Eclipticának mi neveztetik?” ...). Találunk ugyanakkor gyakorlati jellegű kérdéseket is, különböző mennyiségek megmérési módjára vonatkozóan („Hogy mérődik meg az altitudo poli? Hogy mérődik meg a Declinatio?” ...), vagy különböző csillagászati jelenségek bemutatására vonatkozó kérdéseket („A fogyatkozások mikor és miként esnek?”). Természetesen nem maradhat ki a csillagászat hagyományos, naptárkészítéssel kapcsolatos problémája sem: „Mi a Húsvét formulája anno n?” De találunk feladat-jellegű, gondolkod-

tató kérdéseket is, amelyek az elmélet alapos ismerete alapján logikus következtetés útján válaszolhatók meg („Miért látszik a felső pláneta nagyobbnak az oppozitioiban, miért az alsó a Coniunctioba? Miért látszanak ekkor vissza felé menni?”). A kérdések egy részére megtaláljuk a válaszokat is, másoknál viszont csupán a kérdés van megfogalmazva. Ezek a kérdések ma is nyugodtan szerepelhetnek szó szerint is vizsgakérdéseként, akár egy egyetemi szintű bevezető jelleű csillagászat tárgy vizsgáján is.

A csillagászati jegyzetek anyaga neves külföldi szakemberek szakkönyveiből átvett, szakmailag az akkori ismereteket pontosan visszaadó ismeretek. A leírások csillagászati szempontból elég pontosak. A jegyzetekben idézett legtöbb számadat a korabeli legfrissebb mérési eredményekre alapoz. Az adatok pontossága (pontatlansága) az akkori szakkönyvekben megtalálható ismeretek pontosságát (pontatlanságát) tükrözi. Például Farkas szerint: „A Nap tengelye úgy áll, hogy az északi Pólusa 88° angulust csinál az ecliptikával”. Mai mérési adatok szerint ez a szög $82,75^\circ$. Sajnos a jegyzetekben sehol nem találunk utalást a forrásokra vonatkozóan.

A jegyzetekben találunk néhány (valójában igen kevés) téves információt is. Ezek nagy valószínűséggel a használt forrásokból származhatnak. Példaként ismertetünk néhány ilyen téves megállapítást.

A jegyzetek szerint holdfogyatkozásokkor a Hold teljesen láthatatlan: „Látjuk továbbá néha ezen éj lámpását részint vagy egészen kioltatni, annyira, hogy semmi nézőcsővel az egen megtalálni nem lehet”. A Hold valójában teljes holdfogyatkozás esetén se tűnik el annyira, hogy láthatatlan legyen, nem sötétedik el teljesen a holdkorong, hanem fénye narancsvörösre változik amiatt, hogy a földi légkörön szóródó fény halvány derengést teremt a teljes sötétség helyett.

Vénusz-átvonulások téves előrejelzése: „Vénus ment közelebbről a naptányér előtt 1769-ben, azelőtt 1761-ben, azelőtt 1639 cet. Közelebből fog elmenni 1847-ben dec. 9-én, azután 1996-ban jún. 10-én, 2004-ben jún. 8-án.” A Farkas által előre jelzett Vénusz-átvonulás dátumok részben tévesek. Ezeket a dátumokat minden bizonnyal nem ő számolta ki. Ilyen jellegű eredeti számolások végzésére sehol sem találunk utalást a jegyzetekben. Bizonyosan téves forrásokat használt, feltehetően Jérôme Lefrançois de Lalande (1732–1807) számítási alapján. Ezeket a dátumokat minden bizonnyal nem ő számolta ki. Ilyen jellegű eredeti számolások végzésére sehol sem találunk utalást a jegyzetekben. Az idézetben szereplő dátumok helyesen: 1769, 1761 és 1639, majd 1874. dec. 9. (téves az 1847), azután 1882, majd 2004. jún. 8. és 2012. jún. 6. következett. A korábban észlelt átvonulásokra vonatkozó adatok helyesek. Ugyanezek a részben téves dátumok megtalálhatók például a következő kiadványban is: „Katona Mihály: A’ Föld’ mathematica leírása a’ Világ’ alkotmányával együtt. Készítette a’ felsőbb oskolákbeli tanuló’k’ s alsóbb oskolákbeli tanítók’ és az e’ félékben gyönyörködők’ számára Katona Mihály, a bútsi helv. confes. valló gyülekezet prédikátora, és a’ komáromi t. egyházi vidék’ esperestje. Négy réztábla rajzolattal. Rév-Komáromban, Özvegy Weinmüllerné’ betűivel. 1814.”

Bolyai azt írja, hogy az Uránusz addig felfedezett hat kísérőholdja retrográd

mozgású: „Uránnak 6-ot találtak csak még, melyekben az a kivétel, hogy ellen irányban járnak.” Az Uránusz holdjai közül 1781-ben fedezett fel William Herschel kettőt (Titania és Oberon), majd 1851-ben újabb két holdat talált Lassell (Ariel és Umbriel). Az ötödik Uránusz hold (Miranda) felfedezése csupán 1948-ban sikerült Kuipernek. A szakirodalomban fellelhető feljegyzések szerint Herschel azt állította, hogy hat holdat és gyűrűt is talált az Uránusz körül, de ezeket más műszerrel mintegy fél évszázadon át nem sikerült igazolni. Az első négy holdra vonatkozó elnevezést – William Lassell 1851-ben tett felfedezését követően –, William Herschel fia, John Herschel 1852-ben véglegesítette. A holdak retrográd mozgására vonatkozó állítás téves. Bolyainak az itt idézett mondatából talán arra is következtethetünk, hogy ez a tankönyv-kézirat 1851 (vagy 1852) előtt készült, amikor még nem történt meg Lassell felfedezése. Természetesen az is elképzelhető, és ez a valószínűbb, hogy ezek a tudományos hírek már nem jutottak el Farkashoz és a jegyzetek később keletkeztek, amint arra más utalások alapján következtethetünk.

A jegyzetek tartalmát – a nagyon kisszámú tárgyi tévedéstől eltekintve – tulajdonképpen a szakmai helyesség, pontosság, tájékozottság jellemzi. Általában naprakész információkat ad a tanuló ifjúság kezébe. Ezt bizonyítja az is, hogy tudósít a legfrissebb felfedezésekről is, mint a kisbolygók, vagy a Neptunusz felfedezése, amelyek a XIX. század első felének legjelentősebb csillagászati felfedezései voltak, vagy periodikus üstökösök észleléséről. Találunk csillagászati szakmunkákból ismert egészen friss, 1847, 1848, 1853-ban tett felfedezésekre történő utalásokat is.

A Bolyai-hagyaték itt tárgyalt csillagászati jegyzetei főként elméleti, leíró jellegű, tankönyvszerű írások. Ezekben nem nagyon találjuk nyomát a diákokkal végzett gyakorlati foglalkozásoknak, csillagászati észleléseknek, konkrét számításoknak. A vizsgakérdések azok, amelyek inkább gyakorlati jellegűek.

A jegyzetekben imitt-amott asztrológiai utalásokat is találunk. Beszél „uralkodó bolygóról”, vagy üstökösök megjelenéséhez kapcsolható földi járványokról, háborúkról: „Ritkább ’s különös szomorú képű jelenesőkkel történt pestis és háború, ámbár a’ nélkül is történtek, ’s azzal is sokszor nemvolt több rossz, mint a’ mennyi mindig volt a földön valahol.” Az idézetből is kiolvasható, hogy az „égi jelek” és „földi rosszak” közti ok-okozati összefüggéseket nem tartotta valószínűnek.

Érdekességként említhetjük, hogy beszél a Holdon, a többi bolygón és üstökösökön élő lényekről, amelyeket igen különlegeseknek gondol. A Holdról például azt írja, hogy „a’ miénktől különböző életnek kell lenni ott”. Ekkor még nyilván jóval kevesebbet tudtak Naprendszerünkről. Más, akár közeli égitestek lakhatósága is reális lehetőségként merült fel.

A csillagászati jegyzetekben néhol találkozunk csillagászati szempontból mai értelemben oda nem illő, értelmezhetetlen részekkel is. Olykor-olykor elkalandozva ilyeneket ír: „A természetben végbemenő változásokról és az emberről, aki „oly állat inkább, melynek esze lehetne, ’s kevésnek van annyi, hogy magát erőszakosan boldogtalanabbá ne tegye”. A késői tankönyv végén több oldal értel-

mezhetetlen csillagászati szempontból. Ilyeneket ír, hogy: „Igy a számtalan Szi-nekkel s változatokkal vissza-térő örökkévalóság gyűrű-feje a kül-nap: de ez csak jegy-gyűrűje azon véghetlen szeretetnek melyre a bel nappal egyesül számtalan lényekben, ugyanis a belnap’ sugárzatán lelkesülnek a testek, s testesülnek a lel-kek; s a testi résznél fogva a külnaphoz, a léleknek a belnaphoz ahonnan száрма-zott vissza vonzódása által alakul a belnap körüli pálya; azon test a léleknek csak olyan mint a virág cserép a magnak, minél nagyobb a belnaphoz vonzódása, annál finomabb felsőbb rangu testet sajátít-el, s a halál anyyala (két nap szolgája) a dur-vábbat levéve vissza adja a külnapnak, s a lelket a finomabbat azon útra indítja, melyen akkor azonnal erősebben vonodott a belnaphoz, s megtalálja a rokon lel-keket, mint a planéta a naptoli távját. ...”

A jegyzetek nem ismeretterjesztés, népszerűsítés céljából íródtak, ezekre jóval inkább a tudományos szigor, precizitás jellemző, még ha ez sokszor nehezen kö-vethetővé teszik is azokat nem szakemberek számára. Bolyai Farkas matematikusi gondolkodásmódja: a precizitás, tömörség, logikus felépítésmód jól érződik a tárgyalási módján. A különböző csillagászati fogalmakra tömör, precíz definíció-kat ad, de a legtöbbször teljesen hiányzik a körülírás. Ízelítőként Bolyai Farkas tömör és precíz fogalmazási stílusából íme egy rövid rész: „Az aequatoron s Ecliptikán kívül még más Maximus Circulusok is íratnak az égen, úgymint a Meridiánus, azaz az a Circulus az immobilis sphaerán, mely a két Póluson és Ze-niten megyen által. Egy helynek Zenitje az a pont, melybe az immobilis sphaerát a függős linéa vágja; s az a linéa, melybe a meridianus planuma vágja a Horizont, Meridiánnak nevezetik. Horizontnak nevezetik a sphaera immobilisán azon Circulus Maximus, melybe ezt a vízarányos lap vágja (azaz azon lap, melyre a függős linéa \perp ris [perpendicularis]).” Ez a rész pontos értelmezését tartalmazza az égi meridián (Meridiánus) zenit, meridián irány (Meridián) és horizont fogal-maknak, az előzetesen hasonlóan precízen értelmezett fogalmak segítségével.

„A világot a Földről nézzük” kezdetű jegyzet nyelvezete – amint azt a korábban idézett kis rész is illusztrálja –, a mai olvasó számára eléggé nehézkes, megértése intenzív odafigyelést igényel. A későbbi keletkezésű „Mesterséges mérés nélkül” kezdetű tankönyv-kézirat nyelvezete már közelebb áll a mai nyelvhasználathoz. Ez a jegyzet viszonylag olvasmányosabb, könnyebben érthető a mai olvasó számára is. Ebben már több helyen találunk „olvasmányosabb” szövegrészeket is, mint például a Hold keringésének érdekes táncos hasonlata: „A’ forgó földdel nem éppen úgy jár, mintha edj szende nő karjai közt sebesen forgó zömök táncosát kerülné”. A Hold kötött tengelyforgását pedig úgy szemlélteti, hogy „A Hold túlso felét nem látjuk; ’s ha laknak rajta, ők sem a’ földet, ha az innetső felére nem utaznak.” Tudott Bolyai Farkas költő is lenni ott, ahol azt megengedhette magának.

Az eredeti kéziratokban helyenként sok rövidítést találhatunk, és nem csak a csillagászati objektumok, fogalmak jelölésére, hanem más, gyakran előforduló szavakra is, mint pl.: úgy, csak, nem, mint, vagy, hogy. A könnyebb olvashatóság érdekében ezeket a rövidítéseket az átirrt anyagban a megfelelő szavak helyettesi-tik, de az eredeti jegyzetek másolataiban megtekinthetők.

A csillagászat sajátossága napjainkban is, hogy a szakkifejezések jelentős része latin eredetű. Több eredetileg latin kifejezés helyett sikerült az utóbbi két évszázad során megfelelő magyar nevet találni, de sok esetben a mai napig is az eredeti latin kifejezést, vagy annak módosult formáját használjuk. A magyar nyelvű szakkifejezések hiánya és latin kifejezések használata (első jegyzetek), majd fokozatos megjelenése, alakulása jól követhető Bolyai Farkas csillagászati jegyzeteiben.

A korábban, vélhetően 1828 előtt írt jegyzetben szinte hemzsegek a latin kifejezések. Itt majd minden szakkifejezésnek az eredeti latin változatával találkozunk. Íme néhány ezekből a latin szakkifejezésekből, amelyeket ma már magyar szövegben nem használunk (zárójelben a mai magyar megfelelő): *aequator* (egyenlítő), *altitudo* (magasság), *angulus* (szög), *angulus horarius* (óraszög), *apparens* (látszó), *arcus* (ív), *attractionis* (vonzási), *axis* (tengely), *bissextilis* (szökőév), *cacetus* (befogó), *circulus maximus* (főkör), *cometa* (üstökös), *diameter* (átmérő), *dies* (nap), *dies sidereus* (csillagnap), *distantia stellae* a zenitnek (zenit-távolság), *hypothén* (átfogó), *latitudo* (szélessége), *linea* (egyenes vonal), *macula* (folt), *massa* (tömeg), *medium* (közép), *nodus* (csomópont), *obliqua* (ferde), *perpendicularis* (\perp ris, merőleges), *planetoid* (kisbolygó), *planum* (sík), *recta* (egyenes), *rectangular* (derékszögű), *seculum* (évszázad), *signumok* rendére (direkt irányba), *sphaera* (gömb), *sphaera immobilis* (mozdulatlan gömb), *stella* (csillag), *subtrahál* (kivon), *systema* (rendszer), *tempus* (idő), *verticaliter* (függőleges).

A jegyzetekben Bolyai Farkas használ olyan latin szakkifejezéseket is, amelyek a mai napig fennmaradtak, olykor enyhén módosult formában. Íme néhány kifejezés ebből a kategóriából, zárójelben a mai formában: *aberratio* (aberráció), *aequinocitium* (ekvinokcium vagy napéjegyenlőség), *ascendens* (aszcdens, felszálló), *azimuth* (azimut), *centrum* (centrum), *conjunctio* (konjunkció, együttállás), *declinatio* (deklináció), *descendens* (deszcdens, leszálló), *differentia* (differencia, különbség), *ecliptica* (ekliptika), *elongatio* (elongáció, kitérés), *horizontalis* (horizontális), *oppositio* (oppozíció, szembenállás), *paralellé* (\parallel lé, párhuzamosan), *paralaxis* (parallaxis), *penumbra* (penumbra, félárnyék), *quadrans* (negyed, v. kvadráns), *recta ascensio* (rektaszccenzió), *solaris* (szoláris, napi), *umbra* (umbra, árnyék).

Bolyai Farkas magyar nyelvújítási törekvéseinek emlékét őrzi néhány érdekes korabeli magyar szakkifejezés, amelyeket ma már nem használunk: *Arszlán* (Oroszlán csillagkép), *csillagzat* (csillagkép), *bog* (nodus helyett ma csomó), *égalak* (éghajlati övek), *fixa* (állócsillag), *fordítók* (térítők), *függős* (függőleges), *gözkörny* (légkör), *hév-táju öv* (forró égöv), *holdfogyta* (holdfogyatkozás), *holdnap* (hónap), *Kettős* (Ikrek csillagkép), *köznehézség* (tömegvonzás), *nagy karika* (gömbi főkör), *napfogyta* (napfogyatkozás), *szeglet* (szög), *szembellő* (szemben fekvő), *naptányér* (napkorong), *tájsarkok* (égtájak).

Összegzésként Bolyai Farkas csillagászati jegyzetei kapcsán megállapítható, hogy egyike volt azoknak, akik folytatták az Apáczai Csere János által megnyitott utat. Nagy gonddal és igyekezettel próbálta magyar nyelven oktatni a természet-

tudományos ismereteket, köztük a csillagásztant. A csillagászati magyar szakki-fejezések megteremtésének egyik úttörője. Forrásként latin és német nyelvű szak-könyvek álltak rendelkezésre. Ezek alapján igyekezett magyar nyelvű, a diákság számára is érthető csillagászati szakjegyzeteket készíteni. A diákoknak oktatott ismeretek nem maradtak el az Európa neves központjaiban oktatott korabeli csil-lagászati ismeretektől. Igyekezett állandóan frissíteni ismereteit a legújabb felfe-dezések követésével, megismerésével. Ezt nem csupán személyes érdeklődésére tette, hanem annak érdekében is, hogy diákjai számára aktuális ismeretekkel tud-jon szolgálni. Jegyzetei tartalmának alakulásán jól követhető, hogy állandóan próbálta minél magasabb szintre emelni az általa oktatott tananyag minőségét.

Közismert, hogy a matematika volt Bolyai Farkas vizsgálatainak központi te-rülete. Ezen a területen dolgozta ki és publikálta híres tankönyvét, a *Tentament*, amelyben eredeti eredményeket is közölt. A csillagászati jegyzeteit is hasonlóan magas színvonalon készítette, még ha jegyzeteiben saját eredményekkel nem is tudta gazdagítani a csillagászati ismereteket. Hogy milyen jól ismerte a csillagá-szatot, és hogy ezen a területen is voltak eredeti ötletei is, azt ugyancsak a Tentamenből tárta eléink Gábos Zoltán professzor, aki szerint: „Kétkötetes *Tentamen* című, 1832 és 1833-ban saját költségén kiadott művében a fizikus (és csillagász) is talál új meglátásokat. Például elsőként hívta fel a figyelmet arra, hogy a nem-euklideszi geometriák létjogát a bolygók mozgásában mutatkozó rendellenességek vizsgálatával lehetne igazolni. Ma a bolygók mozgásában je-lentkező perihélium-elmozdulás az általános relativitáselmélet legismertebb kísér-leti támasza.”⁵⁸⁴

Szenkovits Ferenc⁵⁸⁵

⁵⁸⁴ Gábos Zoltán: Az erdélyi fizikusok hozzájárulása a magyar tudományhoz. = Fizikai Szemle 50 (2000) No. 4. p. 117.

⁵⁸⁵ Szenkovits Ferenc (1959–) matematikus és csillagász, a Babeş–Bolyai Tudományegyetem Mec-hanikai és csillagászati tanszékének vezetője, az egyetemi csillagvizsgáló igazgatója, emellett 2007-től az MTA Kolozsvári Akadémiai Bizottságának tudományos titkára, 2011 óta pedig Ma-tematikai, informatikai és csillagászati szakbizottságának elnöke. 2007-ben jelenet meg a *Beve-zetés a csillagászatba* c. munkája, 2008 óta a *Studia Mathematica* szerkesztője.

Társszerkesztője volt a *Proceedings of „BOLYAI 200” International Conference of Geometry and Topology* (Kv. 2003) és az *Actual Problems in Celestial Mechanics and Dynamical As-tronomy* (Bp., 2007) c. köteteknek; főszervezője a Kolozsvárott 2002-ben, Bolyai János születése 200. évfordulójára megrendezett Nemzetközi Geometriai és Topológiai Konferenciának.

Több tudománytörténeti publikációja is megjelent, köztük említendőek:

- Szenkovits Ferenc: Hell Miksa (Maximilian Hell, 1720–1792). = Műszaki Szemle 30 (His-toria Scientiarum 2) (2005), pp. 13–26.
- Szenkovits Ferenc: A kolozsvári egyetemi csillagda történetéből. In: A csillagászati tanszék negyed évezrede – évfordulós kötet. Szerk.: Petrovay Kristóf. Bp., 2006. ELTE Csillagászati Tanszék. pp. 103–128. (Publications of the Astronomy Department of Eötvös University 16.)
- Balázs Márton–Szenkovits Ferenc: Az erdélyi magyar matematikusok, csillagászok és infor-matikusok munkássága az 1945–1990 időszakban. = Műszaki Szemle 37 (Historia Scien-tiarum 4) (2007) pp. 22–37.

I. A SZFÉRIKUS CSILLAGÁSZAT ALAPJAI

AZ ÉGGÖMB NAPI LÁTSZÓLAGOS MOZGÁSA, PÓLUSOK ÉS ÉGI EGYENLÍTŐ⁵⁸⁶

A világot a Földről nézzük, és itt⁵⁸⁷

- a) legelőbb látjuk a félbolt forma változó laposságú eget, a lapossága és annak változása oka az, hogy az a Föld színén sűrűbb és változó sűrűségű gőzön jövő sugárok homályosabbak, s annál fogva a fennebbiek szerint a csillagokat messzebb mutatják, mint amelyek a feljebb való csillagokról vékonyabb gőzön jönnek át.
- b) Látjuk ezen boltot egy tengely körül megfordulni naponként minden rajta lévő csillagokkal, Holddal, és a Nappal együtt. Ha ezen látszó bolton felül egy Sphaera immobilis⁵⁸⁸ gondolunk a spatiumba, ahol az írt tengely azt vágja, azon két pont neveztetik pólusnak mind a kettő; némely csillagok nálunk soha sem mennek le, minden nap egy-egy karikát írnak, és azon csillag, mely ezen karikának centrumához közelebb van, neveztetik Északi Sarkcsillagnak. A Sphaera immobilison a pólustól 90°-ra lévő circulus neveztetik aequatornak.⁵⁸⁹

A NAP ÉVI LÁTSZÓLAGOS MOZGÁSA AZ ÉGGÖMBÖN ÉS A PRECESSZIÓ

- c) Ha megjegyezzük, hogy a Nap hol kel fel és hol megy le, s vizsgáljuk ugyanazon helyről egy egész esztendőben, látjuk, hogy tavasztól kezdve mind észak felé feljebb jön fel és megy le más Élőfánál, vagy a hegynek más ormán, egyszer visszatér dél felé, s mind alább-alább jön fel és megy le, és onnan megint visszatér (az úgynevezett tél kezdetén), és mind feljebb-feljebb jön mindazokon a helyeken kelvén és jövén fel, mint az addig való dél felé volt menésében, azonban nálunk mikor észak felé

⁵⁸⁶ Bolyai Farkas csillagászati jegyzetét a könnyebb áttekinthetőség kedvéért alcímekkel tagoltuk. (*A szerk. megj.*)

⁵⁸⁷ A Bolyai jegyzetek BF 412/1–12^v lapjai.

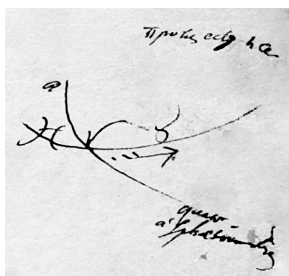
Jelen szöveg az eredeti jegyzet szerkesztett és a mai helyesíráshoz igazított változata, amelyben mindenütt megtartottuk az eredeti stílusjegyeket. A kötethez mellékelt DVD-n mind az eredeti szöveg, mind annak betűhív átirata megtekinthető. (*A szerk. megj.*)

⁵⁸⁸ Sphaera immobilis = mozdulatlan gömb (éggömb)

⁵⁸⁹ aequator = egyenlítő

legfeljebb volt a Nap leghosszabb, mikor dél felé legfeljebb volt a Nap legkurtább; közben pedig mind a lefelé, mind a felfelé hágásában a Nap és éj egyenlő.

- d) Ha nézzük azon csillagzatot,⁵⁹⁰ mely naplemente után a nyugat hegyei felett látszik, látjuk, hogy azután való napokkal lassanként a napkelet felé lévő száll alá helyébe; úgyhogy az egész csillagos ég napkeletről napnyugatra látszik süllyedni, mintha a Nap a mindennapi keletről nyugatra való forgása ellenére menne a csillagos égen, és írna egy karikát esztendő alatt. Ezt a karikát, úgy, mint a Nap tetsző esztendei útját, nevezik Ecliptikának. Minden Circulus Maximusnak⁵⁹¹ a sphaerán azon pontja, mely tőle 90 grádusra van, neveztetik az ő pólusának, az Ecliptika pólusa a Sárkánynak hajlásába esik. Az Ecliptikát a tizenkét hónapok szerint 12 részre osztják, és azon részekbe eső csillagzatokat eszerint nevezik meg: ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓. Az első jegy Kosnak azért neveztetett, hogy akkor a Nap tavasz kezdetén abban a jegyben járt, és akkor van a bárányzás, továbbá azontúl jelenti a Bika a természet termeszto erejét s így tovább: a Rák a Nap visszamászását, Virgo az arató szűzet, Libra a nap és éj egy aránylatját sat. Eszerint a Nap esztendő alatt



(tetszőleg a Földről) csigáson jár a Rák jegyéig felfelé, s onnan visszafelé a Cáperig; ezen két szélső ponton az aequatorhoz a sphaerán két ||lus circulus neveztetik két tropicusnak, azaz egyik Rákénak, a másik a Cáperének,⁵⁹² de mindazon helyeken, ahol a két tropicus elme-
gyen, mind ahol az immobilis sphaerán az aequatort az Ecliptika vágja (másik két Maximus Circulus), más csillagzatok állanak, úgyhogy régen a tavaszi aequinoctiumkor a Nap az Ariesben volt és most a halban

van, és azáltal vágáspontja hátrafelé megy, ellenébe azon rendnek, melyen a Nap láttatik a maga esztendei karikáján menni; sőt amint ugyanebből következik, az egész csillagos ég láttatik az Ecliptika pólusait egybekötő tengely körül fordulni napkelet felé a signumok rendére,⁵⁹³ fordulván az Ecliptika (mint az ő pólusainak Maximus Circulusa) magába forogván, esztendőnként 50'' és így 25 790 esztendő alatt visszafordulni; mely szerint világos, hogy az aequatornak az Ecliptikával a sphaera immobilison való vágások pontja alá, az Ecliptikának mind más-más hátrább lévő csillagai jönnek, sőt az aequator alá is más csillagok jönnek, valamint a pólus alá; úgyhogy amely csillag most a pólusnál van, mintegy 13 000 esztendő múlva közel a fejünkhöz jön, és a Lantban lévő fényes csillag,

⁵⁹⁰ csillagzat = csillagkép

⁵⁹¹ Circulus Maximus = főkör

⁵⁹² Cápere = Bak

⁵⁹³ signumok rendére = direkt irányba

mely Lucida Lyraenek⁵⁹⁴ neveztetik, lesz a pólus előtt. Ugyancsak ez a klímában és időben legkisebb változást sem csinál.⁵⁹⁵

A BOLYGÓK LÁTSZÓLAGOS MOZGÁSA AZ ÉGGÖMBÖN

- e) Látunk még némely csillagokat,⁵⁹⁶ hol egyikbe a mondottak közül, hol a másikba, hol eléfelé, azaz a signumok rendébe, hol visszafelé menve, hol megállva, egyiket kevesebb, a másikat hosszabb idő múlva visszatérni; és ugyanazon csillagot (ügymint Marst, Jupitert, Saturnust, Uranust) nagyobbaknak, mikor a Földről a Nap egyik kéz felé, s a másik szemben a másik felé esik (mely amint alább lesz oppositionnak⁵⁹⁷ hívatik); a Venust megint és Mercuriust nagyobbaknak látjuk az alsóbb conjunctioban;⁵⁹⁸ tudniillik kétszer esnek egyfelé a Nappal, egyszer túl, másszor innen, s amint alább lesz, az innenső esetet nevezik alsó conjunctionnak, a másikat felsőnek (s ezek oppositioiba nem jutnak).

A HOLD ÁLLATÖVI ÚTJA, FÁZISAI, HOLD- ÉS NAPFOGYATKOZÁSOK

- f) Látjuk továbbá a Holdat 27 nap s néhány órák alatt lefutni az írt jegyek körét, azon jegyek rendjébe, és látjuk hol C ⁵⁹⁹ formán jelenni meg, és úgy nőni, mint távozván az enyésző Naptól napkelet felé, azután teli fénnel napkeleten jönni fel az enyésző Nappal, azután fogyva mind későn jönni fel; mikor nő mint egy D, mikor apad C, mutatva azt, honnan Luna Mendaxnak⁶⁰⁰ mondatik, mert crescit amidőn decrescit mutat, decrescit, amikor crescit mutat. Látjuk továbbá néha ezen éj lámpását részint vagy egészen kioltatni, annyira, hogy semmi nézőcsővel az égen megtalálni nem lehet;⁶⁰¹ szintúgy a nappal lámpása⁶⁰² néha úgy kialszik, hogy fényes délben éjszaka lesz, madarak elhunynak, s a fülemüle az éjnek dicséretet

⁵⁹⁴ Lucida Lyrae: ma Vega néven ismert.

⁵⁹⁵ Az itt leírt jelenséget napjainkban a tavaszpont precessziójának nevezzük.

⁵⁹⁶ Itt a csillagok helyett égitesteket értünk, mivel a bolygókat vezeti be.

⁵⁹⁷ oppositio = szembenállás (oppozíció)

⁵⁹⁸ conjunctio = együttállás (konjunkció)

⁵⁹⁹ Valójában az újhold fordított C, azaz O formát mutat.

⁶⁰⁰ A „Luna Mendax”, vagy hazudós Hold kifejezés azt jelzi, hogy a Hold hazudik a latin (és pl. román) nyelvet használóknak, mivel C formát mutat, amikor apad (decrescit) és D formát midőn nő (crescit). Magyarul a Hold „igazat mond”, mivel C alakú, amikor Csökkenő és D alakú midőn Dagad.

⁶⁰¹ Ez az állítás pontatlan, ugyanis holdfogyatkozáskor a Hold nem tűnik el teljesen.

⁶⁰² Itt az éj lámpása a Hold, a nappal lámpása pedig a Nap, amelyek fogyatkozásukkor eltűnnek.

kezd. De ez csak néhány minutumig tart, s hirtelen a Nap napnyugati feléről a világosság, mint egy villám, úgy lövődik az éjszakába.

A HOLD PÁLYÁSÍKJA ÉS A NUTÁCIÓ

- g) A Hold útja planuma⁶⁰³ az Ecliptikát 5° -ra vágja, és ezen pontok, melyekbe az Ecliptikát vágja (Nodusoknak⁶⁰⁴ nevezetve, mint ahol más planéta orbitája planuma vágja az ecliptikát), mind visszafelé menve a signumok rendi ellen mintegy 19 esztendő alatt futják le a kört, és innen a Föld axisa⁶⁰⁵ azon idő alatt köszönve mintegy a Holdnak $20''$ -ra lehajlik az Ecliptikára, és azután $20''$ -ra fel. Ezt hívják nutatio axisnak, és ez már valami kicsit befolyásolja a klímát, mivel aszerint változik az ecliptikának az aequatorral való szeglete, melyből a többi mondandók szerint következik.

AZ EGYENLÍTŐ ÉS ECLIPTIKA HAJLÁSSZÖGE ÉS AZ ÉVSAZAKOK VÁLTAKOZÁSA

- h) Tapasztaltatott továbbá, hogy amely helyeken régen a Nap verticaliter⁶⁰⁶ járt, most amikor legfeljebb megy is, azon alól marad, és így a tropicus beljebb az aequator felé mentében az Ecliptikának az aequatorral való szeglete apadt. De valamint a többi ezzel együtt a Newton attractionis⁶⁰⁷ systemájából⁶⁰⁸ megmagyarázódik, úgy ezen szeglet apadásának is visszatérő periódusa van, hogy ha pedig nullra apadna ezen szeglet, tehát az aequator és Ecliptika egybeesvén a Nap az aequatorban járna; akkor a 4 esztendő rész⁶⁰⁹ elenyésznék, örökös tavasz volna, de az aequatorban a Nap mindig függősen járván, lakni nem lehetne, s minden kiaszna, és mind feljebb-feljebb kellene a pólus felé költözni, azonban nap és éj egyenlő lenne mindenütt.

ÉGI MERIDIÁN, ZENIT ÉS HORIZONT

Az aequatoron s Ecliptikán kívül még más Maximus Circulusok is íratnak az égen, úgymint a Meridiánus, azaz az a Circulus az immobilis sphaerán, mely a két póluson és Zeniten megyen által. Egy helynek Zenitje az a pont, melybe az immobilis

⁶⁰³ planum = sík

⁶⁰⁴ nodusok = csomópontok

⁶⁰⁵ axis = tengely

⁶⁰⁶ verticaliter = függőlegesen

⁶⁰⁷ attractionis = vonzási

⁶⁰⁸ systema = rendszer

⁶⁰⁹ 4 esztendő rész = 4 évszak

sphaerát a függős linéa⁶¹⁰ vágja; s az a linéa, melybe a meridianus planuma vágja a Horizont, Meridiánnak neveztetik. Horizontnak neveztetik a sphaera immobilián azon Circulus Maximus, melybe ezt a vízarányos lap vágja (azaz azon lap, melyre a függős linéa \perp ris).

CSILLAGÁSZATI KOORDINÁTÁK (HORIZONTÁLIS, EGYENLÍTŐI ÉS EKLIPTIKAI)

Altitudo Stellaenak⁶¹¹ neveztetik azon arcus,⁶¹² mely van a Horizonttól a csillagig azon quadransban,⁶¹³ mely a Zenittől a csillagon megy át (látni való, hogy a Zenit pólusa a Horizontnak). Mikor a csillag a Meridianus planumában van, culminálni mondatik; látni való, hogy ez egyszer felül, másszor alul esik (úgy mint a világ tengelye által kétfelé osztott planumokban). Altitudo meridiánnak hívatik a csillagnak akkori altitudója, mikor culminál.

Declinatio⁶¹⁴ stellaenak neveztetik az az arcus, mely van az aequatortól a csillagig azon fél circulusban, mely a két póluson s a csillagon megy át.

Latitudo stellaenak⁶¹⁵ mondatik az az arcus, mely van a csillagtól az Ecliptikáig azon fél circuluson, mely az Ecliptika pólusain és a csillagon megy át.

Recta Ascensio⁶¹⁶ stellaenak mondatik az az arcus, mely van 0° -tól (azaz azon ponttól, melybe a tavaszi aequinoctiumkor vágja a Nap útja az aequatort)⁶¹⁷ fogva a Declinatio arcusáig, az aequatoron számlálván a signumok rendje arányában.

Longitudo stellaenak mondatik ugyan a 0° -tól a csillagok rendjére vett arcusa az Ecliptikának a csillag Latitudoja arcusáig.

Azimuthnak⁶¹⁸ neveztetik a Horizont arcusa a Meridianustól fogva a csillag Altitudója arcusáig; mely szerint mikor culminál, az Asimuth = 0.

Egy csillagnak a másiktól való horária distantíának mondatik azon szeglet, melyet a világ tengelyén és azon két csillagon által tett planumok csinálnak: ezt hívják angulus horáriusnak,⁶¹⁹ mely az egyszersmind culminálók között nulla; mértéke ennek az aequatornak, (mely a pólustól 90° -ra van) az írt két planum között lévő arcus, és számláltatik napkeletre: melyből látszik, hogy a napkeletre 15° -ra lévő csillagok egy órával később culminálnak.

⁶¹⁰ linea = vonal

⁶¹¹ Altitudo Stellae = a csillag (horizont feletti) magassága

⁶¹² arcus = ív

⁶¹³ quadrans = negyed

⁶¹⁴ A deklináció kifejezés meghonosodott a magyar csillagászati szaknyelvben.

⁶¹⁵ Latitudo stellae = a csillag ekliptikai szélessége

⁶¹⁶ Recta Ascensio = egyenes emelkedés (rektaszccenzió)

⁶¹⁷ Ezt a pontot ma tavaszpontnak hívjuk, hagyományos jele a kosszarv (Υ), mivel több, mint 2000 évvel ezelőtt, amikor a jelölést bevezették, a tavaszpont a kos csillagképben volt és annak jelét örökölte.

⁶¹⁸ Az azimuth kifejezést használjuk ma is.

⁶¹⁹ angulus horarius = óraszög

Distantia stellae a Zenitnek⁶²⁰ mondatik az az angulus, melyet csinál a függős linéa a csillag és szemközt lévővel, akkor, midőn a csillag culminál.

Azon pontjai a Horizontnak, melyekbe az aequator és Horizont in sphaera immobili vagják egymást, neveztetnek Cardines orientis et occidentisnek.⁶²¹ (Az aequinoctiumkor⁶²² a cardo orientisbe és occidentisbe kél és enyészik, és írja akkor az aequatort.) Amplitudo ortiva a Horizontnak azon arcusa, mely van a Cardo orientistől a támadó Napig; innen az amplitudo occidira is értetik.

Arcus diurnusnak⁶²³ mondatik azon grádusok⁶²⁴ száma, mely egy csillagon az aequatorhoz || leírt körben a Horizont felett van.

Az aequatornak 360 gradusai 24 óra vagy 1440 minuta alatt mennek keresztül a meridiánuson, innen az aequatornak minden grádusa tesz időben 4 minutát, és megfordítva: 4 minuta idő az aequatorban tesz egy grádus hajlatot vagy arcust. Így 15 grádus az aequatorban tesz időben egy órát, és megfordítva: egy órányi idő tesz az aequatorban 15 grádust.

Obliqua Ascensiónak⁶²⁵ neveztetik azon arcus, mely van a O Υ -tól az aequatornak azon pontjáig, mely a csillaggal együtt támad; a Recta és Obliqua Ascensio közt lévő differentia mondatik Differentia Ascensionalisnak.⁶²⁶ Csak ezt kell tudni akármikor a Napra nézve, hogy a nappal hossza kijöjjön (mint alább lesz).

Egy csillagnak az Ecliptikara reducált helyének az a pont mondatik, melybe az Ecliptikának valamely pólusától a csillagon által írt quadrans az Ecliptikát vágja.⁶²⁷ Az Ecliptikának azon arcusa, mely két csillagnak az Ecliptikara reducált jegyei közt van, mondatik Elongatio Geocentricának,⁶²⁸ mely ha 180°, in oppositione⁶²⁹ mondatnak lenni, mint van a Nap és telihold; ha pedig azon arcus nulla, úgy Coniunctio⁶³⁰ mondatnak lenni, mint van a Nap és újhold.

Látni való, hogy a Declinatio és a recta Ascensio által egy sphaerán, melyen a pólusok és az aequator, és ebbe egy pont O Υ -nek véve meghatározottak, egy csillagnak helye meghatározottatik, és így mindegyik az ő megmért Declinációjából és recta Ascensiójából megkapja a maga helyét; valamint a Latitudo és Longitudo által. De megjegyzendő, hogy a feljebbiek szerint idővel más csillag lévén a pólus és aequator alatt, akkor a Globust is aszerint kell változtatni.

⁶²⁰ Ma zenittávolságról beszélünk, és nem csak kulminációkor mérjük.

⁶²¹ Cardines orientis et occidentis = kelet- és nyugatpont

⁶²² aequinoctium = napéjegyenlőség

⁶²³ Arcus diurnus = nappali ívhossz

⁶²⁴ grádus = fok (szög vagy körív mértékegysége)

⁶²⁵ Obliqua Ascensio = ferde emelkedés

⁶²⁶ Differentia Ascensionalis = emelkedés különbség

⁶²⁷ Ma ekliptikai talppontról beszélünk.

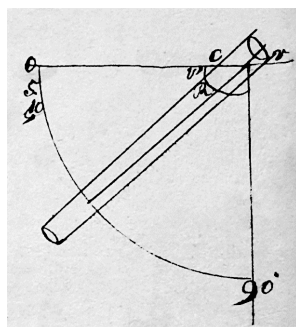
⁶²⁸ Elongatio Geocentrica = geocentrikus kitérés (elongáció)

⁶²⁹ oppositione = szembenállás (oppozíció)

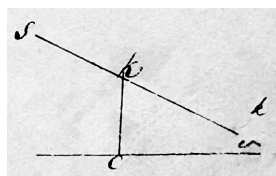
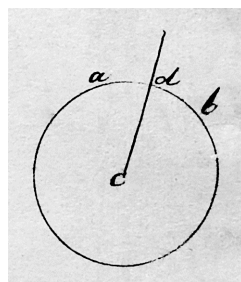
⁶³⁰ conjunctio = együttállás (konjunktó)

CSILLAGÁSZATI MÉRÉSI MÓDSZEREK

Az *Altitudo Stellae* így mérődik egy quadrans,⁶³¹ melynek Cgo oldala függős, úgy tétetik a rajta C körül forgothato csövel, hogy a v szegletnek (mely a csillag altitudoja, mivel CO horizontalis) arcusa elvágódjék; látni való, hogy a v és v' verticálisok. *Altitudo meridiána* lesz, ha a quadrans planuma a meridiánuséba tétetik; mint a csillagnéző tornyokba egy quadrans állandólag áll egy úgy épített fal mellett, és felül a fedelet az égre kinyitni és bezárni is lehet. Ez Tycho Maurer-quadrátja.⁶³²



A meridiánát meghatározni lehet közönséges módon így: egy hor. planumon⁶³³ C-ből circulust kell írni, és ugyancsak C-ből egy függős stylust⁶³⁴ kell emelni, és mikor délelőtt az árnyék a circulusban végződik, példának okáért a-ba, meg kell jegyezni, úgy délután, mikor az árnyék d-be⁶³⁵ végződik, c és az ab közepén vont recta⁶³⁶ a Meridiána, kivált, ha ez a leghosszabb nap táján vitetik véghez, mivel akkor a Nap látszólag lassabban menván, mintegy az égboltra van szegezve. Látni való, hogy ha s a Nap, cf horizontális árnyéka ck függős stylusnak, akkor u = altitudo Solis, és így a két egyenlő árnyékkor a Nap altitudoja egyenlő volt; és a Napnak ekkori két helyei között lévő útjának közepéről ugyanazon stylusnak árnyékát az iménti kettőnek közepére veti. Lehet több concentricus circulust csinálni a munka jóságának bizonyosabb voltaért; de mikor a Nap igen alatt van, az árnyék bizonytalanabb, s a penumbra⁶³⁷ hosszabb, a legkisebb árnyék nálunk a déli, mely mindig északra esik, a déli hemisphaeriumon délre esik, a pólusnál minden nap⁶³⁸ körös-körül jár, és legkisebb, mikor a Nap a felénk lévő tropicusba ér.



Ugyanebből látszik, hogy ha egy csillagnak a culminatio előtt és után való

⁶³¹ quadrans = kvadráns (szögmérő eszköz)

⁶³² Itt az utalás nem vonatkozhat másra, mint Tycho Brahe (1546–1601) dán csillagászra, aki hat méter átmérőjű hatalmas kvadránsával két íperc pontossággal mérte a csillagok magasságát, a távcső felfedezése előtt.

⁶³³ Hor. planumon = vízszintes síkon

⁶³⁴ A stylust itt jelzőpálcaként kell értelmezni, amit függőlegesen felállítunk és változó hosszúságú árnyékának végpontját követjük.

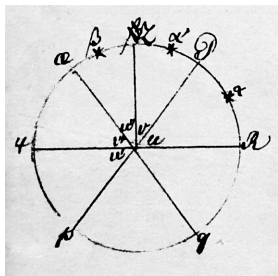
⁶³⁵ Itt helyesen d-be kellene (d-be helyett), mert a rajzon és a szöveg további részében is b és nem d szerepel.

⁶³⁶ recta = egyenes

⁶³⁷ penumbra = félárnyék

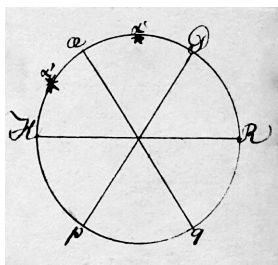
⁶³⁸ Vagyis a pólusoknál napról napra változik a legrövidebb árnyék iránya, évente teljesen körbefordulva.

egyenlő magasságai vétetnek ugyanazon pontból, a meridiána ott lesz, ahol azon két verticale planumok, melyekben a csillag volt az egyenlő altitudojában, s szeglete az említett központból két egyenlő részre osztódik.



A pólus magassága, ha éppen a pólus előtt csillag volna, azon csillagnak altitudo meridianája, minthogy a pólus a meridiánusba van, s tulajdonképpen mind egy helyütt lévén, az altitudo mindig egy; tehát csak ennek altitudoját kellene megmérni. De most az úgynevezett polaris stella is a pólustól mintegy két gradusnyira lévén, egy téli éjszaka, mikor a pólus körül lévő csillagok kétszer culminálnak, megméretik az altitudo meridiánája ugyanazon csillagnak (legyen az egyik αaR , a másik $\alpha' aR$, ahol HR a Horizont és Pp a tengely), és αR az $\alpha' R$ -ből levonván, az maradt $\alpha' \alpha$ arcus fele, az αR -hez hozzáadódik, hogy az altitudo poli kijöjjön.

Világos, hogy ha Z a zenit, $v + u = 90^\circ$; de $v + u''$ is $= 90^\circ$; tehát $u = u''$; továbbá $u = a'$ verticalis u' ; de $u' + v' = 90^\circ$ tehát v' , mely neveztetik altitudo aequatorisnak,⁶³⁹ complementuma⁶⁴⁰ a pólus magasságának 90° -ra. Innét ha β csillagnak declinatioja már tudatik, csak βZ arcust (mely distantíája β csillagnak a zenittől) kell az ő Declinatiojához, a β -hoz adni, hogy kijöjjön altitudo poli.



A Declinatioja egy α csillagnak mérődik meg, ha az altitudo meridianájából (azaz αH) az altitudo aequatoris (azaz aeH) subtraháltatik; ha pedig a csillag α' , az aequatoris túl van, úgy $\alpha' H$ aeH -ből subtraháltatik.⁶⁴¹

A Recta ascensio mérődik meg így: a $O\gamma$ culminatiojától fogva a csillag culminatiojáig való idő in gradus convertáltatik, mely megesik így: amíg egy pont az aequatort leírja 24 óra telik el, a világ tengelye körül való motus uniformis és így az az idő, amely az aequa-

tornak egy más pontja culminatiojáig eltelik, proportioba van az aequatornak azon két pontja közt lévő arcusával; a kérdéses csillag pedig az aequatoris egy bizonyos pontjával, tudniillik éppen azzal, amelybe annak Declinationis quadránsa vágja, egyszerre culminál.

⁶³⁹ altitudo aequatoris = az egyenlítő magassága

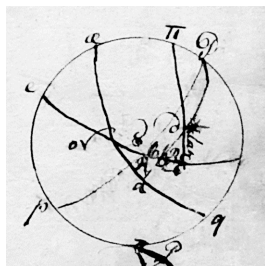
⁶⁴⁰ complementuma = kiegészítője, kiegészítő szöge

⁶⁴¹ subtrahál = kivon

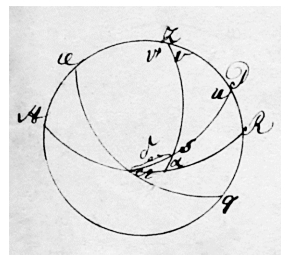
Az ábrán helyesen az m meridiánon mért csillag felső helyzete α jelű és nem α' .

KOORDINÁTA-TRANSZFORMÁCIÓK

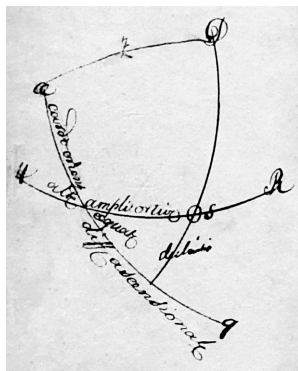
A Latitudo és Longitudo így mérődik meg: legyen P pólus aequatoris, mely catexocen⁶⁴² pólusnak mondatik, s π pólus eclipticae aequatoris az aequator, ec az ecliptica, $O\gamma$ ahol vágják egymást a tavaszi aequinoctiumkor; da a Declinatio, dc a latitudo; $O\gamma a$ a recta ascensio, $O\gamma c$ a longitudo; tehát ha a Declinatio és recta ascensio, s még azonkívül az $a O\gamma b$ szöglet (mely az ecliptica obliquitassának⁶⁴³ hívatik, és méretik meg a Napnak akkori, tehát legkisebb altitudo meridianája által, mikor az aequatortól északra vagy délre legmesszebb megyen) tudatik; és találtatik 23° s félnek a $O\gamma ab$ rect. triang. sphaericumban⁶⁴⁴ a $O\gamma a$ catetus, mint recta ascensio ismeretes lévén az ab catetus, és a b szöglet felvettetik; melynél fogva $b dc$ rectang Δ Sphaericum a $b \wedge$ verticalisa, és a bd hypoten.,⁶⁴⁵ mely = a Declinatiohoz ab híján meg lévén adva, kijön dc a latitudo, és kijön bc , mely az előbbi Δ hypotenusaíjához $O\gamma b$ -hez adva megadja a longitudot.



v' az Asymuth és u az angulus horarius, mellyel az S csillag distál PzH meridiánustól, találtatik meg az altitudo α -ból, és a Declinatio δ -ból, s altitudo poli PR a zPs Δ sphaer. resolutioja által, ugyanis $zP = 90^\circ - \text{altitudo pol.}$, $Ps = 90^\circ - \delta$, $zs = 90^\circ - \alpha$; tehát a Δ három oldal meg lévén adva, kijön u és v , melynek 2 Rectusra pótlója v' . Tehát pro data altitudine et Declinatione Solis, az u -ból lehet tudni hány óra, valamint abból, hány óra lehet aznap altitudóját pro data Declinatione. Ugyanezekből fel lehet vetni a nap hosszát, s hogy egy csillag mikor támad.



Ha a Nap Declinatioja tudatik, abból a nap hosszát lehet felvetni; az altitudo aequatoris $= 90^\circ - \text{altitudo pol.}$, aeq az aequator HR a horizont; ahol ez a kettő egymást vágja Cardo orientis;⁶⁴⁶ ha a Nap S -ben van, úgy látszik, mi az Amplit. ortiva, és hogy az aequatornak micsoda pontja támad együtt a Nappal; következésképpen ezen pontnak és a Napnak recta ascensiojának differentiája egyedül az, amit in tempus kell convertálni; és ezen esetben kétszer véve kell hozzáadni 12 órához, mivel a Nap diurnus arcusa anynyi grádusú \parallel le az aequatorral, amennyi a fél aequatio



⁶⁴² catexochen (gör.) = főképpen, kiváltképpen, tulajdonképpen

⁶⁴³ az ekliptika obliquitása = az ekliptika dőlése, hajlása az Egyenlítőhöz viszonyítva

⁶⁴⁴ rect. triang. sphaericum = derékszögű gömbháromszög

⁶⁴⁵ hypoten = átfogó

⁶⁴⁶ Cardo orientis = keletpont

+ dupla differentia ascensionalis. Ha a Declinatio Australis, úgy a Differentia ascensionálist subtrahálni kell 12 órából. A sphaer. Δ -ba itt a Declinatio arcusa rectust csinál Differ. ascensionálissal, még egy szeglet van az altitudo aequatoris és egy oldal a Declinatio meglévén, fel lehet vetni a Differentia ascensionálist.

Más csillagról arcus diurnusa szintűgy találhatik meg az altitudo aequatoris s a csillag declinatiojából: ugyanis a horizontba gondoltatva rectang. Δ kell, melynek oldalai az amplit. ortrivoja a csillagnak, s a diff. as. a közbe forgása altitudo aequatoris szögge; s a 3-dik oldal a declinatis. A rutaja gömbre tudatik, hogy az akkori nap-dél a csillag-déltől mérve különbözik, és így a csillag-dél órájától az arcus diurnuson könnyű a horizontig számlálni.

CSILLAGÁSZATI IDŐMÉRÉS

Egy fixának⁶⁴⁷ culminatiojától a (közelebbi culminatiojáig a felsőtől a felsőig) lévő idő mondatik tempus primi mobilisnak vagy Dies Sidereusnak,⁶⁴⁸ és ennek 24-e⁶⁴⁹ egy csillagórának. A Nap a motus diurnus ellenébe megyen naponként a csillagsphaerán, és így ha ma egy fixával együtt culminál, holnap később érkezik a Meridiánus alá; gondolni kell egy legyet egy tengely körül napnyugat felé forgó sphaerának egy megjegyzett pontján a meridianus alatt, és azután a forgás alatt a legyet a sphaerán az előbbi helyéből napkelet felé mozdulni el. Így tehát látszik, hogy a Dies Solaris⁶⁵⁰ hosszabb a Dies Sidereusnál; és mivel egy esztendő alatt a Nap karikát (kört) ír egy egész csillagnapra, megyen a Differentiája a csillagnapoknak és Dies Solárisoknak. De a Nap esztendei útja nem lévén egyforma sebességű, a Dies solarisoknak sem egyenlők egymás közt; melyre nézve egy költött napot⁶⁵¹ vettek fel, melynek recta ascensioja az aequatoris uniformiter nőjön, és a másikkal együtt járja le körét: ezen képzelt napnak culminatiojától a közelebbig lévő idő mondatik tempus mediumnak,⁶⁵² Dies medius,⁶⁵³ és ennek 24-e egy olyan óra, amilyet az óráknak mutatniuk kell.

Látni való, hogy ezen képzelt nap recta ascensiója mindenkor tudatván a tavaszi aequinoctiumtól lefolyt időből, csak az igaz Nap recta ascensioját kell tudni (melyet az ecliptikába lévő helyéből is az előbbeniek szerint fel lehet vetni), abból kitetszik, hogy az igaz és képzelt Nap együtt találkoztak-e, vagy az egyik a másikkal mennyivel van előbb, s tehát melyik napokon egyezik az igaz dél azzal, amit óráink mutatnak. Esik ez 4-szer egy esztendőben, most Dec. 25., Ápr. 16., Jún. 16., Szeptember 1. De ezt idők múlva mind újra kell vetni. Az órák télen és nyáron hamarabb megtartják a deket bizonyos időkben, és később ősszel s tavasz-

⁶⁴⁷ fixa = állócsillag

⁶⁴⁸ Dies Sidereus = csillagnap (v. sziderikus nap)

⁶⁴⁹ huszonnegyede

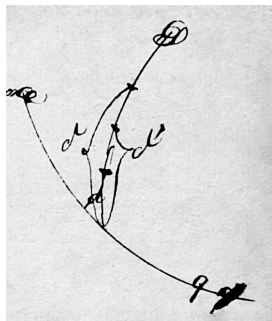
⁶⁵⁰ Dies Solaris = soláris nap

⁶⁵¹ Ezt a „költött napot” ma fiktív egyenlítői középnapnak nevezzük.

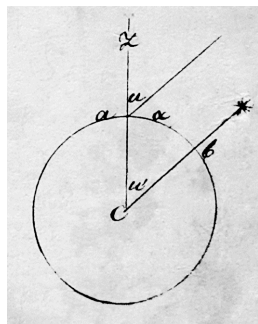
⁶⁵² Tempus medium = középidő (vagy közép soláris idő)

⁶⁵³ Dies medius = középnap

Esztendőnek mondatik az az idő, amely lefoly a Nap útjának bizonyos pontjától, viszont addig Tropicus annusnak⁶⁵⁴ hívják azt az időt, mely a tavaszi aequinoctiumtól a közelebbi tavaszi aequinoctiumig folyik le; Annus anomalisticusnak⁶⁵⁵ azt, amely a Nap útjának (mely Ellipsis) apsis summájába való nap letététől fogva folyt le, addig még közelebből az Apsis Summába visszatér; Annus sidericusnak⁶⁵⁶ mondják azt, amíg a Nap azon csillaghoz visszatér; Annus Solárisnak proprie azt, ami a napnak egyik Declinatiojától az éppen akkora és hasonló Declinatiojáig folyik el. Ennél kurtább a Tropicus, mivel az aequinoctiale punctum hátramenván a Nappal hamarabb találkozik, mintha helyben maradt volna.



Az Annus Solaris így méretetik: legyen ma délben a Declin. Solis δ' , jövendőben ugyanezen napokban mérettessék meg a déli declinatio, és találtassék egy napon d -nek ' $< \delta$ ', s másnap legyen $\delta > \delta'$; ekkor tétessék proportio $\delta - d$ incrementum declinationis lett 24 óra alatt, hát $\delta - d$ incrementum declinationak mennyi óra felel meg? És ebből jön a 365 nap 5 óra 48 minutum és 52 secundum. Tehát nem 6 órát kell várakozni az esztendő elkezdésével, és így akik minden esztendőt mintegy 11" későbbben kezdenek, végre aratáskor mondanak jan. 1, mivel mintegy 131 esztendő alatt egy nappal igen sokat várnak az esztendő kezdésével. Ezen Julius Caesar által tett hibát (a Juliánumi időszámítást J. Caesar állította fel Krisztus urunk születése előtt 46 esztendővel) Gregorius megigazította 1582-ben, nemcsak azzal, hogy akkor már a hiba 10 napra menvén okt. 4. helyett okt. 14. mondott, hanem azzal is, hogy minden 4 seculumban⁶⁵⁷ a 3 első seculumnak végső esztendei ne legyenek bissextilisek,⁶⁵⁸ csak az ezeken kívüli 4. esztendőök maradjanak azoknak. Így is mintegy 8000 esztendő múlva egy nappal később fog mondatni jan. 1.



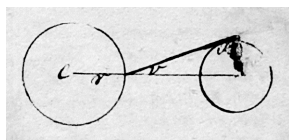
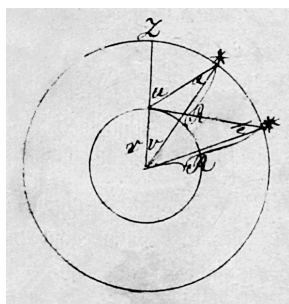
⁶⁵⁸ bissextilis = szökőév

A FÖLD GÖMB ALAKJA ÉS SUGARÁNAK HOSSZA

Feltevén azt, amint látszik más égitestekről is (tehát ab analogia), s amint meg lesz alább is mutatva, hogy a Föld kerek; méretik meg a radiusa így: legyen \underline{C} a Föld centruma, két observátor azon egyidőbe néz egy fixát, egyik az \underline{a} -ból, másik a \underline{b} -ből, \underline{b} -nek a fixa legyen a zenitjében, a másik mérje \underline{a} -ban ugyanazon csillagnak distantiáját a Zenittől, mely legyen $= u$; a fixa olyan messze lévén, hogy a Földnek akármely két pontjáról rá vont recta olyan kicsiny szegletet csinál, hogy azt semmilyen sensussal s instrumentummal észrevenni nem lehet, ezen u szeglet, mint externus aequalis interno opposito sine ullo errore sensibilis.⁶⁵⁹ Az u' nagysága tehát esméretes lévén, csak az α arcus hosszát kell megmérni, hogy abból a geometria szerint a radius kijöjjön.

NAPI PARALLAXIS ÉS ÉGITESTEK TÁVOLSÁGA

Jegyzés. A Hold parallaxisa 58 minuta és 3 secund, a Föld fél általmérője 860 mérföld. A Hold Földtől való távolléte 50 960 mérföld (amint az kijön a figurából); mely a Föld fél diameterét 59-szer foglalja magában; úgyhogy ha 30 földgolyóbsát egymásra tennének, úgy érne el a Holdig. A Hold diametere 467 mérföld. Az egész kerülete pedig 1460 mérföld. A superficiese 684 622 quadratmérföld, az egész massája pedig 53 millió 300 ezer 416 cubikmérföld.



Az a szeglet, melyet egy csillagra két helyről vont recta csinál, mondatik parallaxisnak; ha az egyik observatornál a csillag a Zenitjében van, s a másik ugyanazon időben méri meg azon csillagnak Zenittől való distantiáját, mely legyen u , és tudatik a két observatornak egymástól való távolsága mérföldekben; abból a v ki jó gradusokban, az előbbiből tudván a Föld radiusa, mely szerint subtrahálván \underline{u} -ból \underline{v} -t megmarad α ; ha a csillag fixa, úgy \underline{v} sensu phisico⁶⁶⁰ $= \underline{u}$. Ha $\underline{u} = 90^\circ$, úgy h szeglet mondatik parallaxis horizontalisnak,⁶⁶¹ α pedig parallaxis altitudonak⁶⁶²

Az α -ból is kijön a \underline{h} , mivel $R : r = \sin \underline{u} : \sin \alpha$ (mivel az u sinusa egyenlő az R -rel a Δ -ben szemben lévő szeglet sinusához). Ugyan a más Δ -ben $R : r = \sin \text{tor.} : \sin h$; tehát $\sin \text{dist. stellae a Zenit} : \sin \text{parall. altitudo} = \sin \text{tor.} : \sin \text{parall. cos horizontalis}$.⁶⁶³

⁶⁵⁹ Az u és u' szögek egyenlőek, mint megfelelő szögek a szelővel metszett párhuzamosok mentén.

⁶⁶⁰ sensu phisico = fizikai értelemben

⁶⁶¹ parallaxis horizontalis = horizontális (napi) parallaxis

⁶⁶² parallaxis alt. = magassági (napi) parallaxis

⁶⁶³ Itt értelem szerint: $\sin \text{tor.} = \sin(90^\circ) = 1$

Ha r a Föld rádiusa és h parallaxis horizontalis tudatnak a rectang. Δ -ból,⁶⁶⁴ megadatik az égitest távolsága.

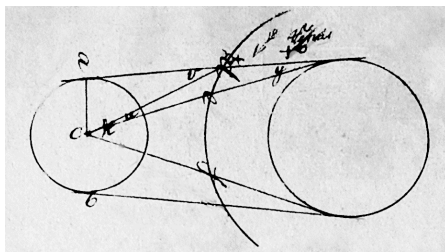
AZ ÉGITESTEK SUGARÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Ha az apparens diametere⁶⁶⁵ az égitestnek megmériődik, azaz azon opticus angulus, mely alatt látszik a Földről annak fele v és α' rect. Δ -ból, melynek hypothe az előbbiből megadatik, kijön azon Catetus,⁶⁶⁶ mely az égitest rádiusa.

Az apparens diameter mérődik az úgynevezett micrometerrel, mely által az égitest diametere sróf közé szoríttatik, mely fain kicsi angulus helicumra csinált srófnak fordulását száma megadja a szegletet.

A NAP PARALLAXISÁNAK MEGHATÁROZÁSA

A Naphoz való parallaxisa erősen kicsi, csak két secundum lévén (az altitudo parallaxis pedig mindenkor kisebb a hor. parallaxisnál, amint a feljebbiből könnyen kiteszik), ennek megmérése használtatik a Vénusnak a Nap tányéra előtt maculaképpen⁶⁶⁷ való átmenetele. Legyen egy parallelus circulusban két observator, a -nak menjen le a Nap, kicsi b -nek támadjon, amint látszik a nyílból az egy felé való forgása a Földnek, és menetele Venusnak. Azon időponttól fogva, melybe a -ból látszik a Vénus d -be d Nap elébe jönni, azon időpontig, melybe látszik b -ből g -be kijönni a Nap előtt, való időből levonatik azon idő, mely a Föld centrumából, c -ből nézve töltene el, amíg a Venus ef arcust írta volna le, azaz a Venusnak c -ből nézve a Nap előtt való elmeneteli ideje (amint látná két observator, onnan ahol a k szeglet szárai vagják azon parallelus circulust, egyiknek a bemenő Vénus volna a Zenitjébe, másnak a kimenő). A megmaradt idő arcussá változtatva két egyenlő részre osztatik, hogy a kicsi szeglet u -nak mértéke kijöven y -ből, mely a Vénus hor. parallaxisa, mind externusból levonatván u , megmaradjon y a Nap horizontalis parallaxisa.



Vénus ment közelebbről a naptányér előtt 1769-ben, azelőtt 1761-ben, azelőtt 1639 cet. Közelebből fog elmenni 1847-ben dec. 9-én, azután 1996-ban jún. 10-én, 2004-ben jún. 8-án.⁶⁶⁸

⁶⁶⁴ rectang. Δ -ból = derékszögű háromszögből

⁶⁶⁵ apparens diameter = látszó átmérő

⁶⁶⁶ Catetus = befogó

⁶⁶⁷ macula = folt

⁶⁶⁸ A lap jobb oldalán levő szövegrészben szereplő dátumok helyesen: 1769, 1761 és 1639, majd 1874. dec. 9. (téves az 1847), azután 1882, majd 2004. jún. 8. és 2012. jún. 6. következett. A Bolyai Farkas által előjelzett dátumok tévesek. Valószínűleg téves forrásokat használt.

A Nap diametere 188 000 mérföld, Soliditása 3500 billió cubicmérföld, 1 300 000-szer akkora, mint a Földé.

A Nap masszája 700-szor nagyobb, mint a körülötte járóké együtt, és a Földénél (355 000-szer nagyobb férettel) másfél milliószor. Densitása a Napnak, mint Jupiternek, akkora, mint a szuroké.

A NAPRENDSZER SZERKEZETE

II. Ha a Napra gondoljuk magunkat által téve, onnét másképpen látszanak azok, amelyek innen a helyünk miatt csak látszólag vannak. Onnan, mivel a Nap a tengelye körül 25 nap alatt fordul meg, az egész ég Földestől annyi idő alatt látszik megfordulni; de Mercurius, azontúl Vénus, azontúl a Föld, túl ezen Mars, azután a 4 új kisplanéta⁶⁶⁹ azontúl Jupiter, aztán Saturnus, végre Uranus,⁶⁷⁰ (ahol már két annyira terjed a Nap országa) látszanak mindenkor egy felé menni a Signumok rendére, amely felé a Nap maga is fordul a tengelye körül, ellenkezőleg az onnan amiatt látszó égforgulással. Fordulnak pedig mindezek a Nap aequatora tája körül, és mint a feljebb írt jegyeknek Zodiacus nevű pontjába. A Nap tengelye úgy áll, hogy az északi pólusa 88° angulust csinál az ecliptikával,⁶⁷¹ mégpedig úgy, hogy a tengelyről az ecliptikára bocsátott perpendiculare planum a piscésre megy. A Föld onnan ugyanazon planum eclipticába láttatik esztendő alatt a Signumokat leírni, mint a Nap a Földről nézve; csak hogy mikor a Nap a Cancerben látszik a Földről, a Föld a Napból átellenben a Caperenben⁶⁷² látszik (meg kell gondolni azon csillagok körének irtóztató távolságát). A Föld azonban olyan kicsi, mintegy $15''$ opticus angulus alatt látszik onnan, hogy azt a legélesebb szem is onnan meg nem látná, amidőn a luminis intensitas nem pótolná ki a kép kicsiségét. Forognak pedig azon égitestek az ő satelliseikkel, mint példának okáért a Föld az ő Holdjával azt mindenkor szemben tartva (mert a Holdnak mindig ugyanazon fele áll felénk, s mint Landrert járva a Nap körül, vagyis tulajdonképpen a Föld és Hold minden holdhónapban együtt fordulnak meg az ő Centrum gravitatisaik körül. Csak hogy minthogy ez a Földhez közel esik, a Föld kicsi karikáját a Holdé messzire zárja körül, és ezen Centrum gravitatis⁶⁷³ fordulna a Nappal együtt az ő köz Centrum gravitatisaik körül, ha csak ők volnának; így pedig a többire nézve is így lévén a dolog, abból a motus componálódik, és a Nap mozgulatai igen kicsik, a commune Centrum gravitatisa az egész systema solarének a Naphoz közel esik, változva ugyan a planéták állásához képest. Minden planétának, sőt minden e Naphoz tartozó Cométának is magában külön egy planumba esik az orbitája, és ugyanabba

⁶⁶⁹ Az első négy kisbolygó felfedezése 1801–1807 időközben történt, míg az ötödiket (Astraea) 1845-ben fedezték fel. Így a jegyzet valamikor 1845 előtt készült.

⁶⁷⁰ Az 1846-ban felfedezett Neptunusz ekkor még nem ismert.

⁶⁷¹ A napjainkban ismert pontos érték a Nap tengelyének az ecliptikával bezárt szögére $82,75^{\circ}$.

⁶⁷² Caper ma Capricornus, vagy magyarul a Bak csillagkép.

⁶⁷³ Centrum gravitatis = tömegközéppont

esik a Nap systemája centrum gravitása; tehát mindezen orbiták planumai ezen központban találkoznak együtt; mégpedig kicsi angulust csinálva az ecliptikával, példának okáért Venus 3 gradus 23 minutumot, Mars 1 gradus 51 minutumot, Jupiter 1 gradust, Saturnus 2 és $\frac{1}{2}$ grádust, Uranus 46 minutumot. Mercurius van a Naptól 8 millió mérföldre, ha ez négy részre osztatik és ezen negyed egynek bevődik, Vénus 4 + 3-ra van távol a Naptól, a Föld 4 + 23-ra, s azután mind ebbe a Seriesbe következnek, a 4 és 3 megmaradván, csak a 3-nak coefficientse nő ezen progressio geometrikába 1, 2, 4 cet., ebből sajdították, hogy a Mars és Jupiter között lenni kell egy planétának, minek előtte ezen századnak elején feltalálták volna az azon keresett planéta helyén lévő négy apróbbat, mint talán egynek valami fátummal eltört darabjait, s ki tudja Uranuson túl nincsen-e még egy más ezen Seriesbe. A Cométák⁶⁷⁴ még éretlen planéták, a Napnak az ő egész Systémájába kiterjedő atmosphaerájában kicsi világ magvaiból formálódó világok csecsemői, melyek a Nap atmosphaerájának a Nappal magával az ő tengelye körül való fordulása arányát tartják, hacsak valami különös ok más arányt nem ad; és ez lassanként az akármi kevéssé resistáló médiumba az ő csudálatos formájából közelít a circulusához és ekkor jön az új planéta világok sorába: Saturnus még elég csodálatos formájára nézve az ő kettős gyűrűjével, mintha most volna ott, amikor az Isten Ádámnak szeméit felnyitotta; van egy Cométa mely 76 esztendő alatt írja le az ő hosszú Ellipsis útját és 1835-ben jön elé,⁶⁷⁵ van egy másik, mely minden 67 esztendő alatt írja le az útját, és 1828-ban jön elé,⁶⁷⁶ és az orbitája a Jupiterén s a Vénusén belül megyen. (S van, amely mintegy 3 év alatt írja pályáját; a 76 éves Halley cometája, mely a 12 jegyek ellenirányán jár, a 6 évesnek ax9 napra apad, a többinek még észrevehetőleg nem apadott.) Kérdés támad, hogy midőn megállapodnak, ezek a seriesbe micsoda helyet fognak venni. Ugyan töménytelen Cométák láttattak; s némelyik amint a Motus Centralisba volt, bizonyos okból származó sebesség miatt parabolába, sőt hyperbolába mehetnek el, soha vissza nem térnek; electricitas s egyéb időváltozások a Nap kiterjedt atmosphaerájában, melyben élünk, számtalan játékokat csinálhat, s egy világ születése is egy meteor, de jöhetnének ugyanennél fogva más Napoktól Cométák hozzánk, s mehetnek a mi systemánkból másba; s hogy nem jön vagy egy úgy, hogy vagy a mi kicsiny golyóbisunkat elragadja magával, vagy legalább az attractio által kihúzza a tengerből a vizeket, s kiönti özönnel a szárazra, s hogy nem jön egy olyan hatalom, mely nem csak ezt a mi Nap körül repdeső porszemünket, hanem Nap systemákat tapos ki óriási lépéseivel, arról csak a minden mechanicusa e bölcsességén felül lévő világ nagy óirása nyugtat meg.

⁶⁷⁴ Cométák = üstökösök

⁶⁷⁵ Az utalás a Halley-üstökösre vonatkozik.

⁶⁷⁶ E sorokból arra következtethetünk, hogy a BF 412-es jelzetű csillagászat jegyzet 1828 előtt keletkezett.

Mindegyik planéta a tengelye körül is úgy fordul, azaz arrafelé ad signor. ordinem,⁶⁷⁷ mint a Nap a tengelye körül, és a Napnak az ő megfordulási ideje több mint mindegyiké együtt, ő nagy és csendesen mozogva tereli, mozgatja és repíti az ő systémáját mint az anyaméh. Marsig (inclusive) circiter egy időben fordulnak meg a tengelyeik körül. Jupiter 9 óra 46 minutum alatt. Mercurius 88 nap alatt végzi el a Nap körül való forgását, Vénus 226 nap 16 óra 41 min. alatt. Mars 686 nap 17 óra, Jupiter circiter 12, Saturnus circiter 30, Uranus 84 circiter földi esztendő alatt; úgyhogy a leghosszabb életű nálunk egy Uranus esztendőt él, s az ott 12 éves gyermek itt matuzsálem.

Mindegyik planéta ellipsisbe jár, ahol az orbitája planuma az ecliptikát vágja, nodusoknak⁶⁷⁸ hívják, mégpedig ha az ecliptika planumát egy nem átlátszó táblának gondoljuk, mikor azon, mint egy lyukon feljön a planéta, nodus ascendensnek, mikor fél orbitát végezvén, nodus descendensnek.⁶⁷⁹ Ezen nodusok lassanként hátrafelé mennek, az apszisok pedig előre; a mi Holdunk nodusai amint feljebb volt mintegy 19 esztendő alatt mennek vissza el az egész eclipticán. Oka ennek az attractio, és tartozik a felsőbb astronomiába;⁶⁸⁰ bizonyos állásába a Holdnak a Nap vonása ha decomponálódik két oldalerőre, melyek közül egyik parallel a Hold orbitájához, a másik rá függős; az első nem csinál változást, a másik a Hold directiojával componálódva az orbita inclinatioját és vágása pontjait változtatja. Így csinálnak a több égitestek is egymás járásába az attractio miatt különböző, a felsőbb astronomiába tartozó változásokat.

A mondattakból látszik, hogy minél meszebb van egy planéta a Naptól, annál hosszabb az esztendeje; a feljebb de motu centrali mondattakból kijön, hogy annál gyérebbek is, minél távolabb vannak, s talán a lakosok is annál kevésbé földiek, fainabb testűek s a testtől kevésbé függő lelkek, annál angyalibbak. Uránusból már más napsystémába is át lehet látni; a Cometákon lakók utazása új világokat mutat, a Jupiter aequatora a járása útjával egy planumba esvén örökös tavasz van, jóllehet az aequatora körül való fellegzések nagy változásokra, szörnyű zivatarokra mutat, ott a Nap mintegy ötödfél óra mindenütt a 9 óra alatt megforduló sebességű planétán, s talán a lakosok munkássága sebességéhez mérve rövid idő, egyaránt négy lámpása van neki; mert minél távolabbi – kevés kivétellel –, annál több a hold, a Naphoz közel nincs szükség. Marsnak ki tudja miért nincs vagy nem találtatik, Saturnusnak hét van, s a gyűrűje. Uranusnak még csak hatot találtak (és ezek különböző, de rövid időkbe kerülven meg a Jupitert az ő aequatora tája körül egy luszter⁶⁸¹ módra világítják a Jupiter éjét; hasonlóan világítja őket Jupiter, mikor arról felől vannak, mikor Jupitert a Nap süti, és olykor Jupiter nekik az egész eget, mint egy hold, úgy fogja el.

Még sokkal pompásabb Saturnus hét satellesseivel s kettős gyűrűjével, noha

⁶⁷⁷ ad signor. ordinem = azonos irányítással (a jegyek sorrendje szerint)

⁶⁷⁸ A nodusokat ma inkább csomópontoknak hívjuk.

⁶⁷⁹ nodus ascendens/descendens = felszálló/leszálló csomó

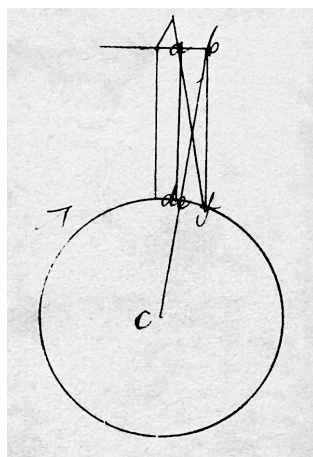
⁶⁸⁰ Ennek pontos vizsgálata napjainkban is a „felsőbb asztronómiába” (perturbációszámítás) tartozik.

⁶⁸¹ luster = csillár

ott a világosság a nagy távolság miatt gyérebb, úgyhogy ha az oda való szem a miénkbe hozatna, úgy megvakulna, mint mi a Vénuson. Ugyanott ha egyéb nem pótol, a víz olyan állandó solidum, mint itt a vas, hogy az unokákra maradhatnának a jégből csinált eszközök, valamint Mercuriuson a vizek olvadt aranyal folyhatnak.

A Holdről a Föld állni látszik (mivel a Hold mindig azon egy oldalával van a Föld felé, és ezért a Hold azon fele közepéről emelt függősbe esik a Föld), kivéve azt, hogy amint a Hold fel és le megyen az eclipticán, valami 6 grádusnyi látszik meg a póluson túl, és ennyiben a Föld onnan mozogni látszik; továbbá a Hold a maga tengelye körül megfordul circiter 27 nap alatt, mivel a Földdel mindig szembe lévén egy kört ír le, annál fogva az ecliptica ugyanazon jegyével az egyszer szemben van, másszor háttal van feléje; ez a mozgás pedig egyforma lévén a Hold tengelye körül, egyenetlen azonban az ő Ellipsis útjában, és sebesebb a Földhöz közel (az úgynevezett perigeumban), mint távolabb az apogeumban, míg nem végezte a Hold a perigeumtól menve a tengelye körül való forgása negyedét, mikor futásának úgyszólván negyedét, quadráját végezte el; mely miatt az oldalából is látszik a Holdnak valami meg (melyet vibratio lunaenak hívnak). Egyébiránt onnan szépen látszik Európa, Ázsia cet. Az esztendő különböző szakaszaival előttük forogna, és újságkor nekik földtölte van, tudniillik akkor egy in Diametro szinte négyszerakkora tányér süt rájuk, mint ránk a Holdé; mely földvilág szokszor újságkor a Hold több részét mutatja. De aki a Hold túlsó lapján lakik, az innensőre kell utaznia, hogy a Földet lássa, amennyiben a Földnek tengelyi forgása nem zavarja a Cométa. Azonban a Nap az egész csillagos éggel nekik egy hónap alatt látszik megfordulni, mivel ami nálunk 24 óra, náluk a tengely körül való egy hónapi fordulás miatt egy hónap.

Hogy a Föld kerek és fordul a tengelye körül nem a világ, okok erre az analógia s a Copernicus nyársán kívül (ugyanis tízbillió radius terrestrisű peripheriánál többet kellene 24 óra alatt a legközelebb lévő fixának is tennie), a Földnek többször körül tett járása, a magas hegyeknek a tenger színéről perspectivával is legelőbb a tetejének való meglátása akkora távolságról, ahonnan perspectivával egyszer meg kellene látszani. Továbbá a pólus felé menve a polaris csillag mind emelkedik az aequator felé menve száll, s éppen az aequatorban a horizontba esik. Megmondta Newton a Föld forgása ellen tett azon ellenvetésekre, hogy a toronyból leeső kőnek hátra kellene maradni az (...) sőt inkább eléfelé kell esnie. Ugyanis amíg a Föld színe b pontján de arcust ír, az alatt a ír ab hosszabb arcust, tehát ha a-nál egy kő van azon sebesség benne lévén a gravitásból és az ab-ből componált directio e elébe esik. Továbbá az aequatornál lévő kisebb nehézség is a Föld forgásából.



BF-140100^v

#5 van a mely minty
3 év alatt vgy pályájai;
a '76 évig a Halley a-
meraja, mely ~~egy~~
1822 jött el a
a '76 évig a Halley a-
meraja, mely ~~egy~~
1822 jött el a
a '76 évig a Halley a-
meraja, mely ~~egy~~
1822 jött el a

korba lenni kell egy Planétának minak
előtte azon érástának elején fel-találtat
volna az azon korodeti Planeta helyén lvo
nagy apróbbat minis talam egynek valami
fatummal el töte darabjait, s hi tudja
Uránuson túl mutatnia meg egy más azon
korosba. E Planéták meg érdekes Planéták
a napnak az ő egész rendszerében hi lennének
atmoszféroijába kitri világ magvaiból formá-
lodo világok celsésmői melyek a nap alma-
sokrajának a napnál nagyobbak az ő ten-
golye körül való fordulása irányai tartják
ha csak valami különös ok más arányt
nem ad; és ez látként az a képmi képsé-
re sítia mediumba az ő csodálatos formá-
jából körbe a Circulusthor és akkor jön az új
planeta világok csodálatos csodái: Valamint
meg elég csodálatos formájára nézve az ő
képmi gyűlölet, mintha most volna on
a mikor az a Planéták a képmi képsé-
fel nyitotta; van egy Cometa mely a
tendő alatt vgy le az ő korodetiko Ellipsis
utjái és egy 1835be jön alá, van egy más
mely 1835be jön alá, van egy más
1828ba jön alá az ő korodetiko Ellipsis
s a Venusen föl manynak képmi képsé-
hoggy midőn meg állapodnak ezek a deri-
esbe mitroda helyet fognak aennitlgyan
temintelen formák láttatnak; s nem melyik
a mint a Motus centralisba való bismy
okol képmi képsé- s egyébb idő vgy
söt hyperbolába mehetnek el söt a vgy
nem képmi képsé- s egyébb idő vgy
torosok a nap hi lennének atmoszféroijában
melyek elvgyen aennitlgyan más mag-
nyalhat, s egy világ képmi képsé-
de jöhetnek ugyan aennitlgyan más mag-
nyalhat Cometák képmi képsé- s mehetnek a m-
system.

Egy lap a csillagászati diákjegyzetből Bolyai Farkas bejegyzésével

II. RÉSZLETEK A SZFÉRIKUS CSILLAGÁSZATBÓL

AZ ÉGGÖMB ÉS NEVEZETES LÁTNIVALÓI

§. Mesterséges mérés nélkül az eget néhány évig naponta nézőnek ezek ötlenek szemébe.⁶⁸²

1. Hogy egyetlen csillag látszik helyben maradni, egyik végén azon tengelynek, mely körül a kék éggömb a rá szegzett kisebb-nagyobb csillagokkal le s fel kíséri a Napot.
2. Hogy a Nap az egen ellenkezőleg menve 1 év alatt fő kört ír a gömbön, ugyanis esténként mind már azelőtt keletre volt csillagok kísérik le a Napot, míg 1 év múlva ugyanazon csillagzat lesz az enyészeten.
Ezen látszó útja a Napnak ecliptikának, s az álló tengelyvég pólusnak, s ennek fő köre aequatornak mondatik. Az ecliptica egyik sarka a Sárkány nevű csillagzat nyakhajlásában van. A forgó ég tengelye másik vége déli saroknak mondatik.
3. Az ecliptica s aequator két fő kör 2 pontban felezik egymást: egyik ezen pontok közül tavaszpontnak, a másik őszpontnak mondatik, mivel a Nap abba érkezve tavaszt, s ebbe őszt kezd; mind a két esetben a Nap az égre láthatólag írja az égre a fél aequatort, s a nappalt az egész Földön az éjjehez egyenlővé teszi.
4. Tavaszi kezdete után reggel és este nézve, naponta feljebb jön fel s megy le a Nap; míg visszatérve az aequatorba érkezve őszt kezd; s azután mind lejjebb kél s megy le, míg újra visszatér az aequatorba új tavaszt kezdeni.
5. Az ecliptica 12 részre osztatik; s ezen részek állatokkal képezettek ezen jegyek szerint ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ Kos, Bika, Kettős⁶⁸³ után Rák, Arslán,⁶⁸⁴ Szűz és a Mérleg, Skorpió s Nyilas után Bakkecske,⁶⁸⁵ Vízöntő Halakkal. Állatkör a neve ezen csillagzatoknak; s oka a megnevezésnek, hogy ott, ahol adatott, azon hónapokban akkor azon jegyekkel képezhető jelenetek voltak; például mikor a Nap a Skorpióban volt, sok mérges nyavalyák, s a Szűzben létekor aratás volt, vagy a ♎-ben létekor esős idő, s a Rákból visszatért.
6. Azon csillagok, melyek egymáshoz állásukat megtartani láttattnak, állóknak mondatnak: s a legközelebbi is oly messze van; hogy ha valaki valahonnan megismeri például a sarkcsillagot, s elémegy például az utca végére, ne visz-

⁶⁸² A Bolyai jegyzetek BF 203/1–26^y lapjai. (1853)

⁶⁸³ A Bolyainál Kettősként szereplő csillagkép mai neve Ikrek.

⁶⁸⁴ Az Arslánt ma Oroszlánnak hívjuk.

⁶⁸⁵ A Bakkecske megnevezés helyett ma a Bak használatos.

szafelé keresse, hanem az előbbi irányhoz egyközileg nézzen; mert két helyről a Földön állócsillaghoz vont egyenesek szöge oly kicsi, hogy a mi érzékeinknek észrevehetlen.

7. Lássunk néhány planetáknak nevezett bolygó-csillagokat is az állati körben, rendszerint a Nap évi útja irányában járva, de néha megállva, máskor hátrálva. Ezek közül némelyek olyanok, hogy a Nappal két felé állásban⁶⁸⁶ nem jönnek, (azaz hogy egy felé a Nap, másfelé a bolygó legyen); ilyen Venus, melynek jegye ♀, és Mercur, melynek jegye ☿, mások jönnek mind egyfelé állásba (conjunctio), mind két felé állásba (oppositio) is; ilyen Mars ♂, Jupiter ♃, Saturn ♄, Uran,⁶⁸⁷ s ezen században Mars és Jupiter közt talált Planetoidok,⁶⁸⁸ melyek közül Pallas leginkább rúg ki az állati körből.⁶⁸⁹

S látjuk, hogy Venus hol esti, hol hajnal-csillag, s ezen kívül a Hold ugyanazon irányban csaknem a Nap útjában járja le 1 holdnap⁶⁹⁰ alatt a kört: előbb újságkor sarló képben jelenik meg a Föld s lemenő Nap között (mintegy a jövő holdnap örömeinek múlandósága jeléül); azután este naponta feljebb jön, míg a délen D betűt mutat, s a 2-dik hét végén keleten megtelve áll, mely után mind később, s a 3-dik hétben C alakban éjfélkor, s azután mind később jön fel, míg megint sarlóként jön a Nap előtt fel.

Sőt látjuk néha újság táján a Napot fedetni részint vagy egészen el; másszor holdtöltekor a Holdat fogyni el. Az újság s holdfogyta sarló alakjának oka alább leend.

Látunk ezenkívül különös kinézésű cometáknak⁶⁹¹ nevezetteket különböző irányokban jönni elé, mint valami csodákat a világtengerből, s visszasülyedni a mélységbe.

ÉRDEKES CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEK

§. Korról-korra maradt tapasztalás szerint:

1. Most a tavasz, nyár, ősz, tél kezdetei egész jeggyel hátrább esnek, mint görög csillagász Hypparch idejében 2000 évvel ezelőtt; amikor is a Nap azon időkben ♈, ♉, ♊ és ♋-ban volt; s minthogy ezen pontok ellenkezőleg mennek a Nap évi irányával évenként 50"-nyit; úgy látszik, mintha (alább mondandó ok szerint) az egész csillagos ég az ecliptica sarkai körül a Nap évi irányába fordulna meg 25 868 év alatt; ahonnan 13 000 év múlva, a lantnak Vega nevű fényes csillaga lesz közel a pólusnál.

⁶⁸⁶ a Nappal két felé állásba = szembenállásban

⁶⁸⁷ Érdekes, hogy a bolygók felsorolásában nem jelenik meg a Neptunusz, amit 1846-ban fedeztek fel.

⁶⁸⁸ Planetoidok = kisbolygók

⁶⁸⁹ Itt arra utal, hogy a Pallas pályahajlása 34,8°.

⁶⁹⁰ holdnap = hónap

⁶⁹¹ cometa = üstökös

2. Az állócsillag távjáról csak annyit tudunk: hogy a legközelebbiből is majd 4 év kellene a világosság eljövetelére, holott az 1" alatt 41 900 mérföldet megy.
3. Cassiopeea nevű csillagzatban 1572-ben nappal is látható nagy csillag⁶⁹² jelent meg hirtelen meg, s 13 hónap múlva enyészett el; hasonló volt májusban 1604-ben is világégések, s most is lehetnek, csak még a világosság nem érkezett meg; s sok abból, amit látunk, rég elenyészhetett, s még Ádám előtt lettek, csak a késő maradék lát meg.

1824-ben, július közepe táján még szép világos estén, északra a pólus és horizont közt mintegy középen, tiszta égen jelent hirtelen meg egy lefelé tüzes kígyózás mintegy ötszeri Holdnak látszó fővel, közel fél óráig azon egy helyen maradni látszott, csak tüzes alakját változtatta, míg lassanként elenyészett. Utolérte hihetőleg a veszedelem, s égve is ment, de a táv miatt nem volt észrevehető a menetele. Nem volt nehéz idő, se csattanás, s nem tudni, hogy a Földre jött volna belőle valami.⁶⁹³

A PTOLEMAIOSZ-FÉLE GEOCENTRIKUS RENDSZER

Sokáig uralkodott a Ptolemaeus rendszere: mely is az, hogy a helyt álló Föld körül közelebb a Hold jár, azután Mercur, Venus, Nap (melynek jegye ☉), Mars, Jupiter, Saturn; jegyeik ☾, ♀, ☿, ☊, ♂, ♄, ♅, érceket is jelentenek (ezen vers szerint a végsőn kezdve), ólom után ón, s vasra arany, réz, higany, ezüsttel. Ezen sokként hibás véleményen (midőn ♀ is közelebb a ☊-hoz ☿-nél) áll, az uralkodó planéta babonája: aki tudni akarja, hogy akármelyik évben (akár ezelőtt, akár jövendőben) melyik az uralkodó? Csak való évben legyen megadva a kérdett évszám, s a megadott közül a kisebbiket vonja le a nagyobbikból, s ami marad, ossza 7-tel, és ezen maradékhoz 1-et adva számláljon annyit a megadottól elé felé a körön (k.) a nyílirányon, ha a kérdett szám a nagyobb, s visszafelé, ha kisebb. Például 1850-ből levonva 1830-at, amikor ♀ volt, marad 20, melyet osztva 7-tel marad 6, s ♀-tól 7-dik ☿; s visszafele 7-dik ♀.

A hétnapi deáknevek is onnan jönnek, hogy óránként is oly renddel uralkodva 24 óra alatt a 7 háromszor járva le, a következő nap első órájára a 4-dik esett, s az egész nap attól kapta nevét.

A KOPERNIKUSZ-FÉLE HELIOCENTRIKUS RENDSZER

Van ugyan a régi időben is nyoma, hogy nem a Föld áll, dehát német Copernik és Kepler állították meg az évezredekig jártatott Napot; s aszerint láthatólag Newton bizonyította be tengely körüli forgását a Földnek, s évi útját más: Angol

⁶⁹² A Tycho Brahe-féle szupernóva.

⁶⁹³ Az itt jegyzett jelenség valószínűleg egy nagyobb meteor (tűzgömb) feltűnése volt. Sajnos a szerző nem jelzi, hogy a jelenséget honnan észlelték.

Bradley.⁶⁹⁴ Támadott ugyan, de hamar elenyészett a Tycho rendszere, ahol az álló Föld körül jártatta a Holdat, és a ♄, ♃, ♂, ♀, ♁-tól kísért Napot, mivel Josua megállította,⁶⁹⁵ amint egy (...) mondotta Kásznernek; ki is azt felelte: éppen az óra áll, mert sehol sincs, hogy újra indították volna.

A NAPRENDSZER BOLYGÓI

§ 1. A Napot, amint egész országánál 700-szornál többszöri súllyal forog tengelye körül, Mercur, Venus, Mars, az új kis planétok, Jupiter, Saturn, Uran és Neptun,⁶⁹⁶ ugyanazon irányba, melybe a Nap fordul tengelye körül, kísérik évi útjaikban egyszersmind saját tengelyeik körül is azon irányba fordulva, hogy minden oldaluk jötevő világában s melegében lehetőségig részesüljenek. S többnyire ezek körül más kisebbek úgy járnak, például a 170-szer nagyobb súlyú Föld körül a Hold azon irányban viszi a lámpát, szintúgy forogva saját tengelye körül, de 1 kerülésével fordulva egyszer meg, mert mindig azon egy felét fordítja a Földnek. Felfelé több lámpa kelletvén, többnyire több is van; a 895-szöri Föld súlyú Jupiternek 4 ilyen darabontja van, Saturnnak 7, s még kettős gyűrűje, Uránnak 6-ot találtak csak még, melyekben az a kivétel, hogy ellentétes irányban járnak,⁶⁹⁷ valamely okból a Halley üstököse is ellenirányú.⁶⁹⁸ Neptunnak a szörnyű táv miatt még nem találtak, elég volt magát csupán abból találni ki, hogy Uránnak a Newton állította közvonzódás törvénye szerinti útjátóli eltérése egy más, még nem ismert nagy testnek félrevonására mutatott; miután többen sejtették a munkás számítást, Le Verrier ifjú frank matematikus vállalván pontosan kimutatta, hol kell lennie, s látcsókkal több helyekről látták. A Mathesis diadal-koszorújába egy új csillag, Newtonnak s más híveinek sírjai felett.

A Földön alul a Nap felé nem találtatott darabont.

A NAPRENDSZER ÉS A BOLYGÓK FORGÁSTENGELYE

§ 2. Mindegyiknek tengelye (a Napét se véve ki) egyszeri állásához || marad (amennyiben más erők nem változtatják). A Napé úgy áll, hogy a közepétől a halakra vont egyennel $82^\circ 30'$ gradust csinál, s ez az ecliptica lapjávali szöge. A Föld tengelye pedig úgy áll, hogy ami nyarunk kezdetén a Föld s Nap közepeit összekötő egyennel $66^\circ 32'$ -at csinál, s ez a Földtengelynek az eccl. lapjávali szöge.

⁶⁹⁴ Utalás a Föld Nap körüli keringését bizonyító aberráció felfedezésére (Bradley, 1725).

⁶⁹⁵ Az utalás a zsidók legkiválóbb hadvezérének, Józsuának egyik csodájára vonatkozik, amikor is az Ajalon völgyében szavára megállt az égen a Nap, hogy serege napvilágnál üldözhesse és semmisíthesse meg a menekülő ellenséget.

⁶⁹⁶ Itt már megjelenik a Neptunusz is a bolygók sorában.

⁶⁹⁷ Az Uránusz-holdak retrográd mozgására vonatkozó utalás hibás.

⁶⁹⁸ A széljegyzetben helyesen utal a Halley-üstökös retrográd mozgására.

A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK PÁLYASÍKJA

§ 3. Mind a Nap aequatora körül járnak (kevés kivétellel); s mindegyik pálya külön lapba esik, de ezen lapok a Napnál egyesülve vágják egymást. Ahol valamelyik pálya vágja az eccl. lapját, bognak (nodus) mondatik; feljövőnek, ahol azon félgömbbe jön, melyben ami égsarkunk van, leszállónak, mikor ebből leszáll.

MILYENNEK LÁTNÁNK A NAPRENDSZERT A NAPRÓL?

§ 4. A Napból egész országa egyszerűbben látszik, amint a bolygók mind egy felé mennek, csakhogy minél távolabb, annál később végezve kerüléseiket. Ott könnyebb volna az astronomia tanulása. A Föld onnan azt az utat írja, melyet a Földről a Nap látszik tenni; csakhogy mikor a \odot a Földről a \oslash -ban látszik, a \odot -ból a Föld az átellenben lévő Υ -ban látszanék, s midőn a \odot a \oslash , az \oslash látszik menni, a \odot -ból a Föld a \approx -ban látszanék menni s úgy tovább. De a Föld onnan mintegy negyed pernyi látszögre lévén, a mi szemünk nem látná, a világosság nem pótolván ki a szöghiányt. Ugyanis a Föld diametere 113-szor kisebb lévén a Napénál, s a Nap diametere mikor legközelebb van is (úgy mint [...])⁶⁹⁹ 32'; s az ilyen kis szögekben a diametereket öveknek lehet akkora távra venni; és így 32'-nak 113-da volna a látszög, melyre látszanék innen oda akkora test vétettve, mint a Föld, s éppen akkora látszöge volna onnan a Földnek.

A FÖLDPÁLYA ALAKJA

§ 5. Ha egy lapon két szeget gondolunk egymástól mintegy millió mérföld távra; s ezen két szeghez mintegy 41 millió mérföld hosszúságú kötél végeit odafoglalva, a kötélen belül tett irom a két szegtől mindig meghúzva, vitetik mind tovább egy azonegy lapba gondolt táblán, míg visszakerül, az irom útja azon ellipszis lesz, melyet a Föld közepe évenként ír; a két szeg az ellipszis két focusa, s a két focuson menő diameter, nagy axisa⁷⁰⁰ s ennek közepe, középpontja. Az egyik focus mindig a \odot -nál van, de az axis végei mind elé felé mennek a jegyek rendire, és most a \odot -hoz közelebbi vége a tavaszponttól, ahol a Földről a \odot akkor lenni láttatik, 100 gradusra van az eclipticában. (...) jegyek rendére számlálva: és ez van január 1-jén. Középszámba évenként 62"-nyit megy elé ezen pont a jegyek rendére, de a tavaszpont évenként 50"-nyit megy vissza, és így találkoznak 6485-ben, s együtt voltak Krisztus előtt 4000 évvel. Legmesszebb van július 2-a 21 030 055 mérföldre, január 1-je 20 334 825-re.

⁶⁹⁹ Bolyai Farkas eredeti jegyzeteiben üresen hagyott szövegrészeket így jelöltük: [...].

⁷⁰⁰ nagy axis = nagytengely

A FÖLD ALAKJA ÉS PÁLYÁJÁNAK EXCENTRICITÁSA

§ 6. A nagy axishoz képest a középponttéli távja a focusnak kicsi lévén, az egész utat a könnyebbségért közel körnek lehet venni, s középebe a Napot, s a Föld is gömbnek vétethetik; megbizonyítottván alább, hogy mint testvérei, kerek, bár mint azok tengelyeik körül keletre fordulva, két végeiknél összenyomultak.

A CSILLAGÁSZAT FONTOS IRÁNYAINAK ÉS SÍKJAINAK VETÍTÉSE A FÖLDGÖMBRE

§ 7. Gondoltassék az említett táblán Föld képében egy gömb, s annak közepe c a Föld közepe útjában, ott, ahol az a mi nyarunk kezdetén van; s ezen gömbön legyen egy átlátszó boríték, s legyen j ahol ezen borítékot c-ből a mi pólusunkra vont egyen vágja; s y ahol ugyan a borítékot c-ből az eclipticának a mi pólusunkkal azonegy félgömbön lévő sarkára vont egyen vágja; s legyenek a j és y sark társai j' és y'. S nevezttessék a borítékon a j főköre földi aequatornak, s a y főköre földi eclipticának; és íratassanak erre a jegyek úgy, amint c-ből tett csövön lát-szanának rendre. Oly messze van az ecliptikának akármely d csillaga (K.), hogy a Föld útjának akármely c' pontjába vitessék c a gömbbel együtt, ha előbb a borítékon v pont volt, mely c-ből d-re mutatott, s cv hozzá \parallel c'v'-be jön, c'v' egyen is d-re mutat. Sőt, ha más csillaga az eclipticának az első helyen c-ből l-re irányzott húzással a boríték b-be vágódik; s b maga b'-be jöven, c'b' \parallel az alábbi cl-hez, c'b' is l-re mutat; és ycb szög is = dc'b; mert jöjjön a Föld d'-ből l'-be, míg a O d-ből l-be menni látszik; a többi szögek a O-nál egyenlők; s c'-ből l-re nézve az irány \parallel az előbbi cd-hez, úgymint c'v' \parallel c'v, tehát az átelleni szögek egyenlők, s hasonlólag, b'c' \parallel bc; s mind a négy is egyenlő.

AZ EKLIPTIKA ÉS AZ AEQUATOR

§ 8. Az aequator az ecliptikát, mint főkör a főkört, két egyenlő részre vágja: legyen ez f és y pontokban a borítékon; ezen fy egyen köz diametere⁷⁰¹ az aequatornak s ecliptikának; s a félköröket felező főkör j és y sarkokon megy át. Tehát mivel jc \perp az aequatorra, és yc \perp az eclipticára, az aequator s ecliptika lapjainak szöge jcy, azaz jy főkörív, s jc-nek (földtengely) szöge a járása lapjával a jy pótja fertályra; az első $23^{\circ} 18'$ most (változásáról alább leend), a másik $66^{\circ} 32'$.

⁷⁰¹ egyen köz diametere = egyenes közös átmérője

A NAPSZAKOK ÉS AZ ÉVSZAKOK

§ 9. A mi nyarunk kezdetén ezen fy úgy áll, hogy \odot reá \perp , s a borítékán a régi jegynév szerint a \odot jegyet találja a fél ecliptica közepén, mely pont legyen g. Tulajdonképpen a \odot már egy jeggyel hátrébb látszik, úgy, mint a kettősben.

S menjen már fy egyen az ecliptica lapján mindig \parallel maradvá az első helyéhez, és úgy hogy c a Föld közepe útját írja a jegyek rendére, s magával vigye az ecliptica lapján az fgy kört az egész rá tett alkotmánnyal együtt, s azonban a borítékon belül a ráírt jegyek rendére forduljon jj' tengely körül a Föld ugyanazon irányba. És ez mindaddig, míg c' a telünk kezdete helyére ér, s onnét a legelőbbi helyére visszatér.

Ákárhová menjen így a Föld, az a pont, melyben a \odot középtől c-re vont egyen vágja a borítékot, mondassék nappontnak, s arról mint sarokról a borítékra írt főkörnek lapja, mondassék napi lapnak. Ezen főkör akkor a Földön a sötétséget a világosságtól elválasztó határ (kevés hibával), a \odot felőli félgömb a világos, másik a sötét fél. S ezen főkör mindig az ecliptica sarkán úgymint y ponton megy át, úgy, hogy y mindig a szélén marad; mert yc \perp az ecliptica lapjára, tehát negyed főkörre van fgy körnek mindegyik pontjától. Legyen a nappont p, s legyen p-től fgy körben negyedfő körre egyfelől i, másfelől k; ik legyen a p-ből írt főkörnek az ecliptica lapjában diametere.

Az aequator s ezen főkör egymást kettévágván, a felek közepein menő főkörbe esnek j és p sarkaik, s az aequator fele mindig a világos félgömbbe esik, másik fele a sötétbe. S a j is p pontokon menő főkörnek a világosba eső fele akkor az egész Földnek napi délköre, s akármely z pontnak a Földön akkor van dele, mikor ez alá jön; amikoris az alább mondandó azon pontra nézti déli kör is ott leendő. A napi délkörrel pedig, akármely pontja a Földnek gondoltassék j körül fordulni, két felé minden egyenlőül határoztatván, az egyfelől írt ívhez egyenlő a másik.

Látszik, hogy amint a Föld kereken jár, a középbe lévő Nap felé esvén mindig a dél, ez az űrben mindenfelé esik idő szerint, valamely pontjából a Föld színének, j s az aequator közt emelt függélyinek árnya pedig minden délkor j felé esik.

A NAPPALOK ÉS ÉJSZAKÁK HOSSZÁNAK VÁLTAKOZÁSA

És már egyik fő dolog, hogy a világos félgömböt határhozó főkörnek ki diameteren álló lapja, mely előbb fy egyenen állott, az fgy kör lapjára \perp yc körül a borítékon lévő jegyek rendére fordul meg, míg a Föld évi útját végzi. Ugyanis előbb $\wedge \odot g = 0$, azután u és u átelleni szögek egyenlők, s u + (gcy = F)-ből el kell u szögnyit túl venni, hogy, p-től negyed főkör maradjon, tehát cy a p felé fordul cy'-be, s ugyanannyit fordul cf a p-től el. Ezen u pedig, mely előbb 0 volt, mind nő; s mikor éppen = F lesz, az ősz kezdetén, a napi lap diametere gg'-ben lesz; azután u = $\odot g$ tompa leendő, tehát cg-ből azon diameter, míg p felé fordul, hogy, pc reá \perp legyen; s mind tovább úgy megy, míg u, 2F-ig nővén a télnek kezdetén a

diameter fy-be jön. Azután pedig a Oc-re \perp fölül megy g felé mindaddig, míg tavaszunk kezdetén gg-be jön; s azután cg-ből fordul cf felé, míg előbbi fy állásába visszatér.

Hasonlólag lehet a jobb felőli u növést bal felől is alkalmazni fölülről kezdve.

A Föld alábbi állásában nyarunk kezdetén, megfordulván a Föld j körül a borítékon belül, jy ívnek vége az úgynevezett pólusi kört írja, és ez ekkor egészen a világos félgömbbe esik; mert akkor a nappont g-be esik, $s \wedge gcj = 66^\circ 32'$, tehát gcy = F lévén y a j ponton túl esik; onnan pedig a Földi pontok mind \parallel köröket írnak, melyek az egész körtől félkörig apadnak, mely az aequatorba esik, s ezen félkör azon alul mind apad 0-ig, mely a másik pólusi körnél esik; mindegyik körnek pedig a világosba eső részének párja sötétben van; s a Föld azon pontjának, mely a kört írja, nappala hosszát a világosba eső ív mutatja, s éjjét a sötétbe eső.

Azután a Föld l jeggyel tovább menvén, a nappont is a borítékot l jeggyel tovább halad; tehát a napi lap is l jeggyel tovább fordul be mind a jegyek rendére; s akkor j a napi lapon azonnal túl esik, valami a pólusi körből s az alatta forduló pontnak éjt ad, s a napi lapnak yc körüli fordulásával ezen sötét rész nő a pólus j-ig, mikor a napi lap diameter gg'-be jön ősünk kezdetén, s a nappal az éjjel egyenlő lesz. Azután a napi lap mind beljebb fordulván, végre a telünk kezdetén az első állással szemben az egész pólusi kör sötétben van, s j pólus y póluson éppen túl a Napról vont egyenben. Azután visszafelé a napi lapnak yc körül a jegyek rendére fordultával tüstént világosodik valami a pólusi körből, s azután mind több, míg tavaszunk kezdetén a napi lap y-től j ponton át menve a pólusi kört is kettévágja; s azután mind nő a világos része a pólusi körnek, míg a Föld előbbi állásába térve az egész pólusi kör a világos félgömbbe esik.

Látni való, hogy fgyg' kör az ecliptika lapjában megyen mindig mindenestől, melybe tartozik az ezen lapra gg'-ről \perp lap, melybe esik nem csak y az ecliptika sarka, mivel yc \perp az ecliptika lapjára, hanem a pólus j is, mely mivel cj az első helyéhez \parallel marad, az y-ból j ponton menő iménti gg'-ről \perp lap is első helyéhez \parallel marad mindig. A képbe c-hez y íratott, mint amely a félgömbön c felett áll, s a gömböni j is oda íratott, ahová mintegy esne a j-től \perp . S oda íratott a pólusi kör is. S a nappont változásávali fordulása kz-nek mutatja a pólusi körnek sötét, avagy világos részeit.

Látszik, hogy a Föld előbbi állása előtt és után mintegy 3 hónappal a pólus világosságban van, s azon túl a téli félév alatt sötétben, de megjegyzendő, hogy nyarunkban a Föld Naptóli nagyobb távja miatt lassabb lévén, ezen fél év 8 nappal hosszabb.

Látszik az is, hogy a pólus felé egyfelől az éjek, másfelől a nappalok 0-ig rövidülnek; s az aequator a világos kört (mint főkör a főkört) kettévágva mindig egyenlő a nap s éj, de a pólushoz minél közelebb, annál hosszabb a leghosszabb nap s a leghosszabb éj. Akármely pontnak a Földön nappala kezdődik, mikor az akkori világos kör alá fordul, s addig tart, míg alatta megyen; melynek idejét a nappont s földpont holléte szerint fel lehet számítani.

A HORIZONTÁLIS KOORDINÁTARENDSZER

§ 10. Legyen c a Föld közepe, s z a Föld színén (a két póluson kívül), s az ég-gömböt a Föld-tengelyre vágja r -ben, s nyújtassék ki zc egyen, míg $= cr$ lesz, s a vége Z mondassék a z zenitjének; s ennek mint saroknak főköre a z horizontjának: látni való, hogy a Föld fordulásával a z zenitje s horizontja más-más csillagokat találnek, s szintűgy a póluson s Z ponton menő főkör, mely a z meridiánjának mondatik; mert Z -nek akkor van dele, mikor a nappont p a j póluson és z zeniten menő főkörön van.

A meridián s horizont két főkör két pontban vágják ketté egymást, legyen ez a két pont E és D ; ezeknek mint sarkoknak főköre mondatik a z meridionáljának, mely is a z ponton megy át, mert E és D a z -től negyed főkörre vannak, mint E saroktól z .

Ezen meridiánnál a horizont mint főkör a főkört, két pontban kettézi; legyen az egyik K , a másik Ny . Ezen 4 pontok, úgymint E (észak), D (dél), K (kelet), Ny (nyugat) mondatnak társarkoknak, mégpedig K az, ahol tavasz s ősz kezdetén támad a Nap, s Ny ahol akkor lenyugszik; s ha D -től a mi pólusunk felé állunk, K jobbra s Ny balra esik, s D délsaroknak, E északsaroknak mondatik.

Látni való, hogy K és Ny a horizonban E -től negyed főkörre vannak, mint saroktól főkörének minden pontjai; de egyszersmind éppen ezen pontok azok, melyekben az aequator vágja a horizont; mert az aequatornak s horizontnak két egymást kettévágó főkörnek sarkain, úgymint a zeniten s póluson menő főkör feleiket kettévágja.

De megjegyzendő, hogy délben szemben a mi pólusunkkal, háttal a Napra állva a Földnek, az előbb világosuló oldala balra esik, hanem gondolja az ember magát a sötét félgömbön hasra feküve fejével a mi pólusunk felé, lábával a másik pólus felé, jobbra fog viradni, s a Föld fordultával is úgy maradva, azon ormot, ahol a Nap feljött, jobbra találja. Ha pedig más, hasra az előbbinek lába felé fekszik, fejével a más pólus felé, annak balra virad.

S még az is megjegyzendő, hogy ha a meridián lap M -nek, a meridional lap m -nek mondatik; s odafordul a Föld, hogy z a napi déllapba esik, akkor az, ami M -re néz, arról felől van, ahol a keletsarok van, z -től keletre esni mondatik, s túl nyugatra, ami pedig m -re néz, afelől esik, ahol r van, északra esni, s más felől délre esni mondatik.

S így a másik pólus délre van, s ha a horizont lap is hozzájárul, az azon fölül vagy alul, s M -től keleti vagy nyugati, s m -től északi vagy déli állása egy pontnak meghatározza annak helyét.

A HORIZONTÁLIS ÉS AZ EAQUATORIÁLIS KOORDINÁTÁK

§ 11. A (...) szerint, csillagtávja az aequatortól, ecliptikától, horizonttól mit tegyenek; értetik, az első declinatiojának, a 2-dik latitudojának, a 3-dik altitudojának mondatik; s az utóbbi, ha a csillag delel (azaz a meridián-lapban van) déli magasságnak neveztetik.

A csillag aequator helyének távja a tavaszponttól a jegyek rendére rectascensiojának, ugyanonnan az eclipticai helyének mondatik longitudojának, s horizont-helyének távja a meridiántól azymuthnak.

A keletsaroktól távja a támadó csillagnak támadási táv, a lemenőnek távja a nyugti saroktól nyugti táv. A zenittől távja s a csillagnak (...) -ből értetik.

Az aequator magasságán értetik az aequator delelő pontjának (mint egy ott lévő csillagnak) magassága; s a pólus magasságán értetik a pólusi pont magassága (mintha ott csillag volna, mert csak 2°-ra attól látszik csillag). A kettőnek összege = F,⁷⁰² mert a pólustól az aequatorig F, s a félkört azon kettő egészíti ki. Szintúgy a zenit távja az aequatortól = a pólus magass(...), mert az aequator magassága a zenitnek aequatortóli távjával = F, mint a pólusmagasság. Innen ha egy ismert declinatiojú csillag távja a zenittől megmériődik, s a declinatio hozzáadatik, kijön a pólusmagasság. A declinatio lehet déli is, itt észak értetik.

Mikor a csillag támad, a horizontban van, s ugyanakkor az aequatornak is valamely pontja a horizontban azzal együtt támad: az aequator ezen pontjának a tavaszponttól távját (a jegyek rendére) nevezik a csillag obliqua ascensiojának, s retascensio s obliqua ascensio közti különbség differentia ascensionalisnak mondatik; melyből a nappal hossza felszámíttatik. Ugyanis ez mutatja ki, mennyit kell délig 6 órához adni, s mennyit délben levonni, mert az aequator pontja a délkörig 6 óra alatt megyen, s ha például (mint nyárban) a Napnak aequatori helye tovább van, azon ívet kell számítani, mely van aequatornak a Nappal együtt támadó pontjától a Nap aequatori helyéig, mert a pólus körül fordulópontja a Földnek annyi gradusu ívet ír a világos félgömbön támadottól délig, mint ezen aequatori helye a Napnak.

Ezen előbbi ív pedig kijön Sphaer. trig.⁷⁰³ által az aequator magasságából, mely legyen b, s a vele szemben lévő B-ből, mely a Nap declinatioja; mert ha azon ív A-nak neveztetik, lesz $\sin A = \frac{\tan B}{\tan b}$.⁷⁰⁴

A Földön pedig valamely pont távja az aequatortól azon pont szélességének mondatik, s az azon pont aequatori helyének távja bizonyos felvett (például ferói)⁷⁰⁵ meridiántól, a hosszának mondatik.

⁷⁰² Itt az F-et a 90° jelölésére használja

⁷⁰³ Sphaer. trig. = szférikus trigonometria

⁷⁰⁴ A tangens függvényt, amit Bolyai „tang”-gal jelöl, ma tan, vagy tg rövidítésekkel jelöljük.

⁷⁰⁵ Csupán 1884-től kezdték egységesen kezdő meridiánként a greenwichi meridiánt használni. A franciák ezt csak 1911-től fogadták el.

A CIRKUMPOLARITÁS

§ 12. A pólusnál az aequator a horizont, s minden csillag ehez \parallel kört ír 24 óra alatt, s a Nap tavasz kezdetén a hegyeket kerüli meg; s azután mind feljebb jön, míg nyarunk kezdetén visszatér, s ősszel a horizontban járva, azután mind alább száll, míg telünk kezdetén visszatér.

Ha pedig a pólusmagasság $< 90^\circ$, a j körül azon ívvel írt kör a horizontot csak 1 pontban éri, s ezen körbeli csillagok soha sem mennek le, az aequator s ezen kör közöttiek pedig az aequator s ezen kör közt jönnek fel, s mennek le egyközileg járva ezekkel. Így a Nap amint az aequatortól feljebb jön északra, feljebb-feljebb jön fel, s kevesebbet mulat a horizon alatt.

AZ ÉV DEFINÍCIÓJA

§ 13. A Napnak a tavaszpontban létéről az azután legközelebbi tavaszpontba jöttéigi idő neveztetik trópusi évnék,⁷⁰⁶ ha pedig azon csillag vétetik, mely azon két tavaszpont közül az elsőben volt, a Napnak abba legközelebbi visszajöttéigi idő csillagév, melynél is az előbbi rövidebb, mert a tavaszpont az alatt $50''$ -nyit megyen vissza, tehát annyival kevesebb idő kell a Napnak, hogy elérje a vele szembe menőt, nem kellettven a csillagig mennie. A csillagév 365 nap 6 óra 9' 82''.

A TÉRÍTŐK ÉS KOLUROK

§ 14. A mi nyarunkban a Nap távolabb s kisebbnek látszik, távolabb mintegy 1 millió mérfölddel, mint [...], s látszöge $31'$ [...] pedig $32'$; mindazáltal melegebb van következő okokból, először is mert távolabb léte miatt lassabban járva 8 nappal tovább mulat, másodszer mert hosszabb a nappal, harmadszor mert délben éppen a fejünk felett volna, ha még annyival magasabban jönne, amennyivel távolabb vagyunk az aequatortól, $23^\circ 28'$ -nál. Ha úgy tetszenék valakinek, hogy a Föld a meleg miatt restül el, jusson eszébe, hogy a másik pólusnál akkor tél van. Középtávbán van a Föld március 29-én s október 1-jén; a kettő közt van 186 nap 13 óra, október 1-jétől március 29-ig 178 nap 17 óra. A Napnak nyár s tél kezdeténi helye napmegállásnak mondatik, mert akkor mintegy 1 hétig alig észrevehető a megtérés; az ezen az aequatortól kétfelől lévő megállás-pontjain vont \parallel körök fordítóknak⁷⁰⁷ mondatnak, egyik a ráké, másik a baké, mert nyár kezdetkor a Nap a φ -ban, s tél kezdetén a ψ -ban van (a régi jegyek szerint).

A két megállási vagy megtérési pontokon főkör megállásinak, s a tavasz- s őszpontokon főkör egy nap s éjinek, colurusok hívatnak.

⁷⁰⁶ Ma tropikus évről és nem „trópusi” évről beszélünk.

⁷⁰⁷ fordítók = térítők

A NAPIDŐ ÉS A CSILLAGIDŐ

§ 15. Ha a Föld előbbi állásában valamely állócsillag együtt delel a Nappal, azaz együtt van a z zenit meridiánjában; a Földnek tengelye körüli 1 megfordulásával, mely egykéntileg és keletre esik, a csillag nyugatra menve látszólag a meridiánba visszatér; de azalatt a nappont a borítékán a jegyek rendére keletre menvén, a Földnek megfordulni kell keletre, hogy a csillag nyugatra, a Z meridiánjába érjen. Tehát a napi nappal⁷⁰⁸ (azaz a Napnak delelésétől a következőig) hosszabb a csillag-nappalnál, azaz a Föld 1 megfordulása idejénél; úgyhogy a csillag a Napnak két közelebbi delelései közt 360° -nál szinte 1° -kal többet halad (középszámitva), melyből következik, hogy két nappal alatt közel 2° -kal tovább lesz első helyétől nyugatra s így tovább, s végre ezen szinte 1° (tulajdonképpen $59' 8 + 1/3''$), az év végére 360° -ra nő; és ebből látszik, hogy 1 évben eggyel több csillagnap van mint napi; azaz a Föld eggyel többször fordul meg a tengelye körül, mint ahány napi nappal van.

De ezen eggyel több tengely körüli megfordulást nem a Földnek Napot megkerülése okozza,⁷⁰⁹ mert például forduljon a gömb tengelye körül félannyi gradust, mint egész kerülése; könnyű látni, hogy két kerülésre lesz egyik déltől a másik, mikor a gömb egészen megfordul tengelye körül. S nézzük a borítékot, mely egyszer se fordul meg tengelye körül, holott a Napra nézve mindegyik oldalát rendre fordítja. Távolcsillag róla helyt állani látszanék.

Hogy mi volna a nappal s évszak, ha a Föld nem forogna tengelye körül, a tanulóra bízott.

A Földnek tengely körüli forgása sebessége változatlanul tapasztaltatván, a csillagnap szerint számlálni az időt tökéletesebb volna, ha a Nap szembetűnő delelése alkalmasabb nem volna. De mivel a \odot a Földről nézve nyárban lassabban halad az ecliptikán, s télben sebesebben (előbb lassulván, aztán sebesülvén), s emiatt is az aequatori helye nem egyaránt halad; sőt két közelebbi delelései közti idő is különböző, egy képzelt \odot ⁷¹⁰ gondoltatott, melynek a tavaszponttól (mely \odot -val jegyzetik) az aequatort 1 év alatt egyenlő sebességgel járja meg; s ennek két közelebbi delelései közti idő nézetik 1 nappalnak s 24-eke 1 órának. S az óráknak eszerint kell járni, tehát a jó \odot órával nem egyezhetvén, tudni kell, az igaz \odot délkor igazítani. Az igaz napkép ezen képzelt napképpel az aequatoron 1 évben 4-szer találkozik; előbb az igaz nap sebesebb, s az éri be a képzeltet, azután lassulván az igaz nap, a képzelt éri be, s azután az igaz \odot sebesülvén a képzeltet éri be. Ezen béérés ritkán szokott éppen délben esni, de az kevés különbség az óraigazításra nézve. A Kalendáriumokban meg szokott lenni. A kép mutatja most, hogy van: a felső ordináták az órasietést, az alsók a késést mutatják, ahol az ordinata 0, ott találkozik a 2 kép.

⁷⁰⁸ Itt a nappal napot, mint időegységet jelent, és nem a mai értelemben használt nappalt.

⁷⁰⁹ Ez a megállapítás hibás!

⁷¹⁰ Ezt a „képzelt napot” ma fiktív egyenlítői középnapnak nevezzük.

A HELYI IDŐ

§ 16. Keletre menve 15 gráddal 1 órával hamarabb jön el a dél; mert $24 \cdot 15^\circ = 360^\circ$; tehát déltől délig számolva a nappalt ott 1 órával hamarabb kezdem a következő napot; ha megint annyit mennek keletre, ott megint 1 órával kezdem előbb, tehát 2 órával előbb mint otthon; s rendre így menve $23 \cdot 15^\circ$ -ra, 23 órával előbb kezdem; s visszaérkezve 1 órával hamarabb mint a közelebbi helyen, tehát 24 órával kezdem az új napot hamarabb; és így ha otthon január 1-jén én 2-dikát kezdem, nyugatra menve könnyű a megfordítás.

Gondoltassék a déli \odot -pal átellenben egy éjféli \odot kép, mely a \odot -nak Föld körüli tetsző fordulása szerint nyugatra megy, s neveztessek S-nek, s a körnek, melyet naponta ír 24-de, neveztessek q-nak; s legyen bizonyos pontja a körnek v, és ebben legyen S, s a nappal éjféltől éjfélig számláltatván, s az órák 0-tól 24-ig, legyen éppen h o (azaz szombat kezdete); s legyenek 0 után keletre mind q távra I, II, III ... XXII, XXIII, XXIV, az utolsó 0-ra esik. Amint a \odot 1 órával előbb csinál delet 15° -ra, úgy S is 1 órával előbb csinál éjfélt; tehát mikor 0-nál h o van, I-nél h 1, azaz éjfélt után már 1 óra, II-nél éjfélt után 2 óra, s XXIII-nál szombaton éjfélt után 23 óra, azaz ott 1 óra múlva lesz vasárnap kezdete, amikor 0-nál csak szombat kezdete, s mikor 0-nál 24 óra lesz szombaton, mindenütt a szombati ott lévő a 0-nál szombat kezdetekori óraszám 24-gyel növekedik; tehát 0-nál vasárnap kezdete, I-nél vasárnap éjfélt után 1 óra, s mindegyik római számnál vasárnap annyi óra.

Innen ha keletre 0-tól valamely hely mq-ra s n óra van 0-nál, ott $n + m$ óra volna; tehát ha $n + m > 24$, ott $n + m - 24$ óra másnap; ha $n + m < 24$, ott $n + m$ óra aznap, s ha < 12 , délelőtti, ha $= 12$, dél van, s ha > 12 délutáni.

Látszik, hogy ha 0-nál szombat kezdete, ott 24 óra múlva lesz vasárnap, I-nél 23 múlva, s XXIII-nál 1 múlva. Innen esett, hogy a Nicolai zsinat szabálya szerint az egyhitűek Paschája is heti különbséggel ünnepelhetett.

Hogy mindenütt mindig azonegy heti nap lenne; mindenütt annyi órákor kellene vasárnapnak kezdődni, ahány óra ott van, mikor 0-nál 24 óra; tehát I-nél akkori 1 órákor, II-nél akkori 2 órákor s átmért 24 múlva mindenütt annyi óra, mint amikor 0-nál 0 óra volt. Azután hétfőnek is 24 óra múlva kellene kezdődni, s úgy tovább.

FÖLDÜNK TERMÉSZETES KÍSÉRŐJE, A HOLD

§ 17. A \odot a Holdat míg a Földet megkerüli, mindig úgy sűti, hogy a világos fele a \odot felé van, a Földről tehát a kétfelé állásban⁷¹¹ tele látszik, az egyfelé állásban⁷¹² és akörül, részint a sötét fele lévén felénk fordulva, részint a \odot fényéért mintegy 4

⁷¹¹ két felé állás = szembenállás

⁷¹² egyfelé állás = együttállás

napig nem találhatik az egen, de azután az enyésző Nap felett sarló képben jelenti a holdnap örömei mulandóságát. Azután naponta mintegy 12 grádot haladva keletre, mind feljebb jön, s mind telik, míg este legmagasabban áll D formán, s azután mind tovább megy, míg megtelve nap-enyésztekor keleten áll, s mikor a gőzök legnagyobbak mutatják, bús sugáraival int, hogy minden amikor legszebb, akkor kezd elmúlni, s a bájvilágán épülő tündérvárak fogytával sötét zárfalakká válnak. Ugyanis azután mind apad, s folytatva útját mind későbbben jön fel, míg végre kevéssel jön fel a Nap előtt. A sarló végei mind az elején, mind a végén a Naptól elfordultak.

A telihold pedig naphelyettes télbe, azt az utat járva, melyet a Nap nyárban teszen: mert ha a Nap ♀-ban van, onnét a Hold míg megtelik félkört menve a ☾-be ér. Megfordítva van nyárban.

A Hold mintegy 27 nap 7 óra 43' alatt kerül vissza az ecliptikának valamely álló csillagához, de a Föld az alatt haladván, újságtól újságig mintegy 2 nappal több kell, mert ha most a Hold a Nap előtt van, a Nap keletre haladván a Holdnak is (mely különben is arra jár) utána kell menni, hogy beérje.

Világa némelyek szerint 300 ezerszer⁷¹³ kisebb a Napénál; azaz annyi Hold kellene, hogy napvilág legyen, ha a Hold az egész felettünkí eget befogná se volna elég. A Syrius világát 800 milliószor kisebbnek számítják, azaz arra a távra 800 millió Syrius adna napvilágot.⁷¹⁴

A HOLD FORGÁSA, LÉGKÖRE

§ 18. A forgó Földdel nem éppen úgy jár, mintha egy szende nő karjai közt sebesen forgó zömök táncosát kerülné, hanem alább mondandó módon, minthogy mindig szemben van a Földdel, tengelye körül 1 hónap alatt 1-szer fordul meg; s az alatt látszik onnan az egész csillagos ég megfordulni az álló Föld mögött (onnét egy szemben álló torony mögött látszik). A közepén állónak feje felett a Föld a széle felé alább látszik. A Föld is hasonló fortélyokkal lámpásul a Holdnak, mégpedig 13-szornál nagyobb tányérral, újságkor az ottani földtölte sütése teszi a sarló kiegészítését. A túlsó felét nem látjuk; s ha laknak rajta, ők sem a Földet, ha az innenső felére nem utaznak.

Tengelye a pályája lapjára kevéssé hajlott, ezért csaknem örök tavasz, s egy nap s éj van; de a mi 24 óránk helyett egy holnap.

Gőzkörnye⁷¹⁵ oly vékony, hogy a miénkhez hasonló változások nem fellegezik ábrázatját. A miénktől különböző életnek kell lenni ott, dühösködő vulkánok mélységei, sőt kirontó tüzei is látszottak, némelyek már kihalt világnak, vagy lakhatóvá készülőnek válik, de a mindenség élete mindenütt jelen van, odaillő s való módon, úgy az esti gyertya lángjában, mint a millió évig tartó Napban, az

⁷¹³ A valóságban a telihold látszó fényessége („világa”) majdnem 445 ezerszer kisebb a Napénál.

⁷¹⁴ Igazából majdnem 15 milliárd (14 723 125 024) Szíriusz adna napvilágot.

⁷¹⁵ gőzkörnye = légköre

égő Vezúvban s a pólus fagyában egy pos(...) vagy hulló gyeppen, mint az óriási csodák tengerében.

HOL VAN A HOLDPÁLYA KÖZÉPPONTJA?

§ 19. A Hold tulajdonképpen nem a Föld körül jár, hanem a Nap és Föld súlypontja⁷¹⁶ körül járnak mind a ketten, de ezen súlypont p a Föld közepétől, c-től a Hold közepéig g-ig egyenben a Föld színén belül esik, s gc egyen fordul meg 1 hónap alatt p körül; s a c útja p körül a Föld útja, s g a Holdé; s más erő nem járult volna a Földet tengelye körül forгатni, mind szembe volnának; s a Holdról a Földön például Európa stb. mint egy mappán, úgy látszanék, így pedig egyfelől tűnik, másfelől új rész jelenik. A Földről is lassabb ilyen változásai látszanak a Hold kétfelőli széleinek, mert a Holdnak is tengelye körüli forgása egykénti, de ő is ellipszisben járva, melynek egyik focusánál a Föld van, lassabban végzi a Földtől távolabbi fél-útját.

A Földet pedig évi útjában úgy kíséri, hogy tulajdonképpen nem c, hanem p teszi az utat.

A HOLDPÁLYA ÉS A FOGYATKOZÁSOK

§ 20. A Föld útja lapjától a Holdé csak mintegy 5 grádnyi szöggel különbözik, csakugyan két bogja⁷¹⁷ van, a feljövő sárkányfőnek, a lemenő sárkányfarknak hívatik.

Ha a Hold tányéra a Nap tányéra elé áll egészen vagy részint (a Földről nézve), a Nap elfedődik egészen vagy részint, mintha valaki a tűz elé áll. Szintűgy ha a Hold a Föld árnyába merül egészen vagy részint, egészen vagy részint nem kap világosságot; az első a feljövő bognál újság tájat esik s \odot fogytának mondatik, noha csak azon Föld-résznek, mely a Hold árnyában világa fogyta; a másik bognál holdtölte körül eshetik. Meg lehet mutatni (Trig. Sphaer. által), hogy ha a feljövő bogtól a Nap grádra van, a Napnak s Holdnak Földről látszó tányérai (mindegyiknek közepét gondolva útjában) nem érhetik egymást, s csak azon belül lehet napfogyatkozás; s szintűgy a másik bogtól ha a Nap grádnnyira van, a Hold-tányér s a Hold távjárni árnytányéra a Földnek nem érik egymást; tehát csak azon belül lehet holdfogyta.

S ugyanabból következik, hogy 1 hónap alatt lehet két kicsi \odot fogyta, de két holdfogyta nem. Az is felszámíttatik, a \odot és Hold helyéből s a Hold útjának a \odot útjával szögéből, hogy az elsötétülés hol, milyen és mekkora lesz.

⁷¹⁶ Itt tévesen utal a Nap és Föld közös súlypontjára. Valójában helyesen a Föld–Hold rendszer tömegközéppontjára (súlypontjára) gondol, amint az a továbbiakból nyilvánvaló.

⁷¹⁷ Ezeket a „bogokat” ma csomópontoknak hívjuk.

Mikor a Hold a feljövő bogban s a Nap is abban van, úgy, hogy a Földnek, Holdnak Napnak közepei egyenbe esnek, s a Hold legközelebb s a Nap legmeszszebb van, akkor van legnagyobb teljes \odot fogyta, de alig tart öt első percet: 1706-ban május 12-én⁷¹⁸ délben oly sötét lett, hogy a csillagok villogtak, békák regeltek s a fülemüle köszöntette az éjt, míg nyugat felől (amint keletre haladott a Föld) villámul hatott a Nap le a sötétbe. Néha az ily elsötétülés (a két tényér aequalosága miatt) azonnal elmúlik, máskor a távolabb Hold kisebb tényérját gyűrű veszi körül, de többnyire csak egy rész fedődik el; s mindig csak annak aki ott van, ahova a Hold árnya esik. Más a holdfogyta, mert az mindennek elfogyva van, akinek a Hold akkor a horizonja felett van. Az egész holdfogyta tarthat 4 órát s 38 első percet, annyi ideig lévén a Föld árnyábani mulatása lehetséges.

Könnyű látni, hogy mivel a Hold keletre jár (sebesebben a \odot látszó meneténél), a Napnak nyugati s a Holdnak keleti oldala sötétül s világosul előbb meg.

Esik pedig rendszerint 1 évben 2 holdfogyta, néha 3 is, s néha 1 sem; napfogyta pedig rendszerint 2, de lehet 4, sőt 5 is; általában mintegy 18 év alatt 29 holdfogyta s 40⁷¹⁹ napfogyta esik; de bizonyos helyen mintegy 3-szor kevesebb \odot fogyta látható, mint holdfogyta.

Ha pedig valamely bognál megesett akármely fogyatkozás, mintegy fél évig semmiféle nem lehet. Mert legyen például a bog a Υ elején, a másik bog a \odot elején van; tehát ha a bog nem változnék, csak a Napnak a \odot -ba menete körül lehetne fogyatkozás; változik ugyan, amennyiben mintegy 18 év alatt a jegyek rendje ellenére járja le a nap-utat; de fél évre csak 1 harmad jegy esik. Bizonyos helyen közép számban mintegy 2 évben egyszer látható a napfogyta, egész mintegy 200-ban.⁷²⁰

A HOLDCSOMÓPONTOK HÁTRÁLÁSA

§ 21. Ezen boghátrálás, mint szintén a pálya nagy axisa végeinek elémenete, ugyan a közvonzódás⁷²¹ törvényéből következik. Például legyen a Hold p-ben, onnan a nyíl szerint menve az ecliptikát v-ben vágni; de a Föld bf erővel húzván le, byirányt kapva, (...)tól hátrább vágja az ecliptikát.

Ha pedig a Hold a Nappal egyfelé állásban van a Földdel, a \odot vonván a Holdat, gyengül a Föld ereje, s könnyen látszik, hogy lassul a pálya, tehát előbb megy a nagy axis.

⁷¹⁸ A megadott dátum pontos, ugyanis ekkor Európán végighaladt egy teljes napfogyatkozás.

⁷¹⁹ Ma 41 nap- és 29 holdfogyatkozást tudunk a 18 évet és 11,3 napot tartó Saros-ciklusban.

⁷²⁰ 200-ban = 200 évente

⁷²¹ közvonzódás = tömegvonzás

A NUTÁCIÓ

§ 22. De ezen Hold bogjai hátrálása miatt (angol Bradley észrevétele szerint) a Föld tengelyének vége azalatt, míg a bogok visszatérnek, oly ellipsist ír, melynek nagy axisa $18''$, s a kisebb $13''$, s mintegy 9 év alatt $9''$ -cel kisebbül a pólusmagasság, s a más 9 évben visszaáll, ez nutationak neveztetik. Mikor a felső félkörben vannak a bogok, a ferdén álló Földtengely északi felét lefelé vonják, de ez igen kicsit befolyásolja az éghajlatot; a következő tavaszpont visszamenete pedig semmit se.

A PRECESSZIÓ

§ 23. Az aequatornáli kidülledés, mint darabont úgy nézethetvén, ez is ily bogokat csinál, a tavasz- s őszpontokban vágván az aequator az ecliptikát; s ezek is visszafelé mennek évenként mintegy $50''$ -ot, s 25 év alatt kerülnek meg az ecliptikát. Ez se volna, ha a Föld tengelye \perp volna járása lapjára. A Nap és Hold is vannak némi befolyással. Az aequator eszerint (nem a csillagai) az ecliptikávali szögét megtartva (csupán abban a tekintetben) mind visszafelé vágja ezt, melyből az következik, hogy az aequator sarka (a pólus), de nem a csillag melynél van, főkörével együtt is visszafelé megyen, azon idő alatt kört írva az ecliptica sarka körül. Tehát a földtengely emiatt se marad mindig \parallel , s a pólus más-más csillag alá jön a jegyek rende ellenére.

Ha előbb az aequator az ecliptikát f-ben, azután p-ben vágja; és f és pi negyed főkörök a helytálló ecliptikában, két főkörnek felei közepén menő főkör azoknak sarkain megy át, tehát a helyt maradó y ponton mint ecliptika sarkán s a póluson; s ezen főkörnek előbbi sarka f, azután p; s előbb y és a pólus a gcy lapba, azután az icy lapba esik. Tehát a pólus j, mely gy negyed főkörön g-től 66 s fél gradusra volt, i-ből az iby negyed főkörön ugyanannyira lesz j'-ben, és így mindig a jegyek rende ellenére menve más csillag alá jön.

De ez az éghajlatra semmit se tesz, mert akárhol vágja az aequator az eclipticát, a fentebbi zenit Z, a horizontjával mind úgy maradnak a Föld tengelye állásával együtt; csak hogy ez más-más csillagokat talál ugyanarra a pólusi magasságra. S azért itt is a való mozgással ellenkezővé lesz a látszó; s úgy látszik, mint ha a pólus aequatorostól helyt maradna, s az egész csillagos ég az ecliptica sarkai körül fordulna meg 25^{722} év alatt a jegyek rendére, ahelyett, hogy ennek ellenére a pólus (nem a csillag) fordul meg aequatorostól (nem a csillagokat értve) az ecliptica sarka körül.

Látszik ebből, hogy a golyók ideiglenesek, 13 000 év múlva a lantbani fényes csillag Vega leend közel pólusi csillag.

⁷²² A precesszió periódusa mintegy 25 920 év. Itt Bolyai csupán az ezreseket tüntette fel, és kihagyta a helyet a pontos adatok számára.

A JUPITER ÉS A VÉNUSZ PERTURBÁLÓ HATÁSA

§ 24. Az éghajlatra nagyobb, noha lassú változás az, melyet \sphericalangle s ♀ okoznak az ecliptikában. Ugyanis például a ♀ útja-bogjai (azaz ahol a Föld útja lapját vágja a Föld vonzása miatt visszafelé mennek, s ezen visszamenése a ♀ bogjainak békély a Föld aequatorának az ecliptikávali szögére: sok helyeket, amelyeken rég zenitbe jött a Nap, elhagyott már; s ez 700 év alatt mintegy 4'-ra⁷²³ megy; s ha mind így menne, [...] év múlva összeesnék az ecliptika az aequatorral, s örökös nap és éj egyenlősége s örök tavasz volna; de kiállhatatlan meleggel az aequatornál, s nálunk örökös március alig kiengedő jegével. Mindazáltal fel van számítva, hogy idő szerint visszatérő változás: apad egy darabig, azután nő egy darabig, s megint száll; de soha 28°-ig nem nő, sem 21°-ig nem apad; a 6600-dik évben leend 22° 54', azután megint nő, míg 19300-ban 25° 21' lesz.

A FÖLD ALAKJA

§ 25. A Föld kerek: mert akármerre folyvást menő visszakerül (noha ezért különféle alakú lehetne); északra menve a pólus mind feljebb jön, délre menve lejjebb száll a horizontig az aequatornál; szintúgy az aequatoron túlmenve a déli pólus felé ez mind emelkedik a zenitig. A tengeren előbb a hegyek teteje látszik meg, s továbbmenve fedődik rendre az alja fel. A több égi testvérei is arra mutatnak; a részeknek egymást vonzása a megkeményedés előtt gömb alakba állítja meg azokat. A Holdra vetett árnya is (akármint legyen fordulva) kerekiségre mutat. Ide járul az is, hogy keletre menve 15 grádra, 1 órával hamarabb van dél; s a grádmérések; melyek azt is mutatják, hogy a pólusoknál összenyomuló, annyira, hogy a tengely mintegy 6 mérfölddel⁷²⁴ kisebb az aequator diaméterénél.

A hegyek gödrök olyan kicsit tesznek, hogy egy közép nagyságú Földgolyónak alig a papír-borítékja vastagságát teszik.

A FÖLD TENGELYFORGÁSA ÉS ENNEK NÉHÁNY KÖVETKEZMÉNYE

§ 26. Tengelye körül keletre fordul azon irányban, melyben bolygótestvérei kísérik a tengelye körül ugyanazon irányban 25 nap alatt forduló Napot, maguk is öntengelyeik körül arra forogva. Minél sebesebben forog a bolygó, s inkább engedtek részei, annál összenyomultabb a tengelye végeinél; például \sphericalangle mintegy 9

⁷²³ '-ra = minutumra

⁷²⁴ A különbség majdnem 43 km. Ebből arra következtethetünk, hogy a Bolyai által használt „mért föld” a földrajzi mérföld lehetett, ami 7426,1 m, vagy a német mérföld, ami szintén e körüli hosszmérték volt.

óra alatt fordul meg, s tengelye [...] ⁷²⁵ mérfölddel rövidebb az aequatora diameterénél. Az erőtanból tudatik, hogy egy függélyi abroncs akkora sebességgel forog közepe körül, amekkorát kapna egy kis ólomgolyó függélyileg esve a sugár közepén, az abroncsra belül tett pohár víz a víz színével lefelé megmarad; s ha a Föld 17-szer sebesebben forogna tengelye körül, az aequatornál ezer mázsa se nyomna semmit. Így is ott kisebb a nehézség; s a logót ⁷²⁶ meg kell kurtítani, hogy 1" alatt lógjon, ha itt 1" alatt lógott; minél tovább a pólus felé nő a nehézség, nem csak azért, hogy közelebb a Föld közép, hanem főként hogy kisebb a nehézség elleni erő, melyet a tengely körüli forgás okoz. Ugyanez okozta a kidüllyedést; egy tengely körül sebesen forgatott lágy test hasra düllyed.

Ez az oka annak is, hogy a kő csak az aequatornál s pólusoknál esik a Föld közepe felé, ⁷²⁷ minden más helyt azon közirányban esik, mely lesz a középre tartó nehézségből s a Föld tengelyétől ott távító erőből.

De még ezenkívül, alig említve azon képtelenséget, hogy a számtalan napok, melyek közül a legközelebbiből se jöhet a világosság 3 év alatt; Newton kézzel fogható megbizonyítása módját adta a Földnek tengely körüli forgásának: azon ellenvetésre, hogy a magas toronyból leeső kő elmaradna; azt felelte, hogy éppen eléfelé keletre kell esnie, mert a golyó ott fenn hosszabb sugár végén ugyanannyi grádu ívet írna, mint az a pont, ahová esnék, ha a Föld nem forogna, de azon ív hosszabb ennél, tehát a függélyi eséssel ez a sebesség nem veszve el, a közirány elé keletre leend. A hamburgi toronyban tett többszöri próbái Benzenbergnek ⁷²⁸ pontosan úgy találték.

A FÖLD KERINGÉSE A NAP KÖRÜL, BIZONYÍTÉKOK (PARALLAXIS, ABERRÁCIÓ) ÉS KÖVETKEZMÉNYEK (ÉGHAJLATI ÖVEK, ÉVSZAKOK)

§ 27. Hogy pedig évileg jár a Nap körül, a Copernik szakácsán, ki a tűzhelyet forgatná a pecsenye körül, s azonkívül hogy a különben kimagyarázhatlanok egyszerűen fejtettnek meg; a tengely körüli forgását bizonyító módhoz hasonlót talált más angol Bradley az évi útjára.

Ugyanis tapasztalván, hogy az eccl. sarka 1 év alatt 40" diameterű kört láttatik írni, mely azon alul az ecliptikáig lévő csillagoknál oly az ecliptikához || ellipszis, melynek nagyobb axisa ugyan 40", a kisebb pedig 40" a csillagnak az ecliptikátóli távjának (azaz a latitudojának) sinusával szorozva; mely szerint ha a csillag az ecliptikában van, azon ellipszis egyenné válik, a latitudo sinusa 0 lévén.

⁷²⁵ A hiányzó adat mintegy 1250 földrajzi mérföld, azaz 9275 km.

⁷²⁶ logó = inga

⁷²⁷ A valóságban ez csak a pólusoknál igaz pontosan. Az Egyenlítő mentén is hat a Coriolis-erő eltérítő hatása.

⁷²⁸ Ezeket a kísérleteket Benzenberg 1804-ben végezte Hamburgban.

A csillag parallaxisának mondatik az a szög, melyet két helyéről a nézésnek reá vont egyen csinál.

Nem lévén előbb bizonyos, hogy a Föld útjának akármely két pontjából ez a szög az állócsillagra néz, 0, azaz észrevehetetlen; abból próbálta magyarázni; de észrevévén, hogy úgyse jönne minden a tapasztalással megegyezőleg, arra a szerencsés gondolatra ment, hogy a világosság sebességét⁷²⁹ a Föld útja sebességével párosítva keresse a közirányt, mely is a tapasztalással megegyezőt adván, a Föld évi útját bizonyítja.

Ugyanis már Römer vette volt észre, hogy a \sphericalangle árnyából kijövő darabontja mintegy fertálllyal hamarabb látszik meg, mikor a Föld kétfelé állásban van \sphericalangle -el s a Nappal, mint az egyfelé állásban, tehát a Föld útja diameterével akkor közelebb lévén, amennyivel a második esetben későbbben látszik meg azon idő alatt a világosság útja a Föld útdiametere; az honnan különböző távokat is próbálva a világosság' 1" alatt 41 000 mérföld; melynél még csak a villám nagyobb, mintegy másfél akkora rézdróton Weathstone-nak elmés próbatétele szerint.⁷³⁰

A Föld évi útja 1" alatt legyen bc (k. [...]); s legyen a csillagból jövő világosság útja az alatt vb, s legyen vb \perp bc a trigonometriából az v-néli szög 20"-nek jön ki, mely aberratioi szögnek⁷³¹ mondatik, a csillagból a Föld-útra \perp sugárra nézt; s ha bv' \parallel vc, s bv' irányba cső tétetik, mikor b a c-be, s bv' cső cv-be jön, cv irányban látszik a csillag.

Bradley úgy magyarázta, hogy az v'b cső \parallel menve míg b a c-be ér bc egyenen, a v'-ből jövő világosság-pont mindig ott lesz, ahol a menő bv' cső vágja vb egyent, hogy ez úgy van, könnyen látszik, s ha a cső másként áll, a sugár nem jön a cső végére. Lehet következő megfejtést is. (k. [...])

Legyen bc a Föld sebessége s iránya vb a világosságé, ez annyi mintha v-ből vv' és vc erők hajtánák: tapasztalás, hogy a sebesen vitt szemnek visszamenjen a part éppen olyan sebesen; így a bc sebességgel vitt szemre nézt ugyanannyival menve vissza a csillag, a két erő közül az egyik vv' kielégítettvén, a másik cv maradt meg.

Az aberratio írt szöge csak a \perp sugárra szól, különben más szögre eső sugárra nézt annak sinusával szoroztatik. Táblák készítvén a csillagok eclipticatóli távjaira s a holnapok napjaira.

Könnyű látni, hogy a csillagot mutató sugár mindig a Föld-út irányára elé felé hajlik, s az út két szembellő pontjai közül az egyiknél egyfelé, s a másiknál más felé hajlik. Az út tangense s az igazi sugár és a mutató sugár egy lapba esnek, mely aberratio lapjának mondatik.

⁷²⁹ világosság sebessége = fénysebesség

⁷³⁰ A fenti utalás Charles Wheatstone (1802–1875) egy olyan kísérleti eredményére utal, amelyben először próbálták meghatározni az elektromos sebességet egy dróton keresztül. Az úttörő kísérlet mérési eredményei viszont igen pontatlanok voltak, a fénysebességénél nagyobb értéket mutattak.

⁷³¹ aberratioi szög = az aberráció szöge

AZ ÉGHAJLATI ÖVEK

§ 28. A Föld égaljakra (vagy égtájakra)⁷³² osztatik: hév-tájú övnek⁷³³ (zonatorrido) mondatik, ahol 1 év alatt valamikor zenitbe jön a Nap, hideg égtájinak (vagy pólusinak), ahol 1 évben valamikor 24 óra alatt le ne menjen a Nap. Mérsékelt a kettő közt, egyik az északi, másik a déli félgömbön. Fokozatok is jeleltetnek, ahol a leghosszabb nap fél órával nevelkedik.

A hev öv alatt a fordítókon⁷³⁴ belül kétszer jön 1 év alatt a Nap a zenitbe; tehát amennyiben két nyár van, s akkor az árny éppen aláesik délben, azután a délkörbe egyfelé, s visszatérése után másfelé esik. A pólusi körön belül 24 óra alatt körüljár az árny. A mérsékelt övben az északiban északra, a déliben délre esik a függőlyinek árnya.

Látni való, hogy az egész délkör az aequator által kétfelé osztatván, mind a két fél a két pólus által feleztetik, s az azon egy fél gömbön (akár északon, akár délin) lévő két fertálynak azon egy évszaka, de 12 órai különbsége van, ha egyiknek dele, a másnak éjfele van, ha pedig a fél meridiannak két fertálya közül egyik az egyik, másik a másik pólusban végződik, az óraidő egy, de az évszak különböző.

Ami a meleget illeti: az északon a ferdébben sűtő Nap erejét is a hosszú nappal annyira pótolja, hogy a hévövbe s a hidegbe egyaránt nem lehet nyárba spányolviasszal pecséteket vinni (Gutta Cavat). Tudatik, hogy a tenger annyira mérsékli a telet, nyarat, hogy Angliában olyan fák telelhetnek ki, melyek nálunk a telet nem állják ki, s bár nagyobb ott a középmeleg, hiányzik az, és annyi meleg, mely a cseresznye s szőlő megérésére kívántatik. S 30 grad szélességnél kisebbre nemcsak ezek, még alma, körte, szilva fenn élhetnek a nagy meleg miatt, s 63 grad szélességen túl már szilva sincs; a szőlőnek mintegy 17 gradnyi öv a honja, s ott szől a fülemüle is, elnémulva, mind a hidegben, mind a melegben. Megszűnnek a mi leveles élőfáink is: a pólus felé mintegy nagy hegyen a fenyők is elpusztulnak, s végre moha után kopasz szikla vagy örök jég, megszűnik a növényi élet; mely annyira óriásul az aequator felé, hogy 250 láb magasságú egy öl vastag oszlopú pálmafák s több más tápláló s reliázó fák meglepő csoda-képet adnak a vidéknek; olyan fák vannak, melyeknek ezredekkal számlálják idejét, odvában 6 néger família ellakik. Angliában is húsz ember fért azon tölgy faodvában, melyben Károly míg megítéltetett, elrejtezett; emlékezetére csillagász Flamstead egy csillagot, a medvét üző kutyák Asterion és Chara között Károly szívének nevezett. Lehet ugyan a Cordillerákon alulról menve fel a pálmafák, papagájok, kolibrik s mindenféle fűszerek közül rendre a Földnek minden öveit terméseivel s állataival meglátni.

A barometer s thermometer állása egyformább, s az idő is, sokszor az ég feketén látszik ezüst-szín villogás nélküli csillagokkal, mérsékli a meleget az éjnek a nappalhoz, vagy egészen, vagy közel egyenlősége, de mikor csak olyan meleg van,

⁷³² égaljak (v. égtájak) = éghajlati övek

⁷³³ hev-tájú öv = forró égöv

⁷³⁴ fordítók = térítők

mint nálunk, az alig kiállható nyári meleg, a nádkapáló néger fázik; ugyancsak ott is, mikor a hévség fenyegeti az egész növények országát, rémisztő zivatarok lesznek hüvelyk nagyságú esőcseppekkel, a harmat is megáztatja az embert.

Nincsen az erdők téli pusztasága, nincs észrevehető levélhullás, rendre változik, nincs szüksége téli pajzsra a rügyeknek; s sok, ami nálunk szinte csak fű, ott előfa – de a mi zöld mezeink helyett sok kisült kopár van. Az örök jég lineája, mely a pólusnál földszint, kezd övre mind késve legmagasabb az aequatornál; különösnek tetszetik, hogy a tűzhez közelebb támadjon jég, mint a physikában szokott, s Moschannál volt.

S amilyen nagy a külső természetű erő az aequator felé növény + állat + ember mind óriásul; megfordítva van a belsőre nézve: elrejtülve a nagy melegbe s önként jövő bőségben, a hév-övben semmi belső nagy nem származott. Szintúgy, mint a pólushoz közelítve, a hideg s nehéz élelemszerzés miatt elhal az élet pulzusa lélekben is a testtel együtt elpuhuló emberekben.

A mérsékelt övekben a dologra sürgető szükség kevesebb időt hagy a rosszra, mint a hév, s a jóra több időt hagy, mint az alig élelmező hideg öv; s a hév-övben az indulatok égető napján elhalványuló okosság-világán terjed mind a két pólusig a jónak s gonosznak tudása fája, mely egyedül maradott meg az Édenből, kísértő gyümölcsseivel kínálni minden új Ádámot a legelsőt követő esetre. Mérsékelt övben termett azon nemes fa, melynek leeső almája az égre felmutatott utat, s azon visszanyert élet-fa, mely a mennybe menetel csütörtökét megelőző péntekről viszen oda. Oly rövidlátó az ember, hogy sem a fájdalom megetti örömet, sem az öröm megetti fájdalmat nem látja. Vajha a két utóbbi előfa, melyek elől az első alá fut a nagy rész, terjedne! Az egyik Platóként a belső szemet nyitja a földi sár felibe emelve, a minden szépnak jónak legfőbb ideáljának az örökkévalóság, fellegeténi átsugárzatára, mely is közelít Jézusnak azon szavaihoz: boldogok a tiszta szívűek, mert azok meglátják az Istent. A másik, midőn az ártatlan isteni szenvedő a kínok közül gúnyoló hóhérjaiért imádkozik, Isten létéről győzi meg a szívet; rövid halál fája a nagy áldozat lefolyó véréből örök életfájává gyökerezett. Mind a kettő megfogani mindenütt, amaz fövel, ez szívvel ültetve, a Némethonból északra vitt nagy Euler, onnan világította Európát, s mindenünnen öntözték saját véreikkel a mártírok a paradicsomi visszanyert életfáját.

Az aequator egyenlítőnek nevezetik több okból: a Földet két egyenlő részre osztja, ámbár ezt a délkör is még annyiban inkább teszi, hogy a két pólusnál lehet valamely egyenetlenség; de a nappalt az éjjel csak a benne kétszer 1 évben megjelenő Nap teszi az egész Földön egyenlővé; benne pedig mindig egyenlő. Egyenlítő még más értelemben is, amennyiben sok egyenetlenséget lecsillapít az egy másodperc alatt annyi rezgésű hang, ahány mérföld az aequator diametere; mely is a legmagasabb női hang.

A MÉTER DEFINÍCIÓJA

§ 29. A Frankok állandó mértéket kívánván alapítani, az északi negyed délkörnek tízmilliódat nevezték méternek. Huygens az 1" alatt lógó inga hosszát gondolta, de bár ezen óriás-elméjű hollandus alkalmazta legelőbb az ingát az órára, sok mély mérés természettani találmányai mellett sem tudta, hogy az 1" alatt lógó ingának hossza különböző helyeken különböző. A Föld diametere is, ha a hűléssel apadna, sebesülne forgása, de legalább 2000 év óta a nap és éj hosszában észre vett változás nincs; tehát nem is hűlt azóta észrevehetőleg.⁷³⁵

A TERMÉSZETBEN VÉGBEMENŐ VÁLTOZÁSOKRÓL ÉS AZ EMBERRŐL (NEM CSILLAGÁSZAT)

§ 30. Ki tudja, hogy, s mennyi ideig készülve a természet nagy méhében jutott mostanig (...); hogy híg s lágy volt, mutatják a rétegek, s az aequatori negyed fél⁷³⁶ mér földnyi hasa. Fokozati változásait mutatják a természet első erejében lett részint kiveszett állatok óriási csontjai, melyeket ásnak ki, mikor a puja maradékát beássák, s mutatják a mintegy egymáson fekvő újabb temető-contignatióji, a napfényre rendre jött s elmúlt élők millióinak. Milyen volt valaha az ember is, s milyen leend? Csak óhajtani tudjuk, hogy jobb legyen, mint volt s amilyen; rosszul mondotta Plátón, hogy az ember tollatlan kétlábú állat; oly állat inkább, melynek esze lehetne, s kevésnek van annyi, hogy magát erőszakosan boldogtalanabbá ne tegye.

Hirtelen lett nagy változásokat mutatnak egész hegyláncot elnyelt földingások, a legutóbb külkemenyült (...) belülről kiment vulkánok, elsüllyedt szigetek, s újak eléjtte, a némely helyt elborító tenger, más helyt belső üregekbe vonulva be, csigahegyeket, s mindent egyszerre hagyott el; más helyt hirtelen kiment mélységek árja, roppant erdőket seprött le, s ma oly (...) bányák, melyek városok s tengeri hágók alatt terjednek el. Ugyanez hév-öv nagy állatait ragadhatta a hidegbe, ahol megfagyva maradtak meg; noha olyan fekvésű helyeken találtatván amilyenén élni szeretik, többen egyéb okot keresnek: a tengely régi állását mutatja a kidülledés; s ha a pólusnál volt előbb lakhatás, az miképpen is hűlt volna meg egyszerre?

A FÖLD BELSEJE, TÖMEGE ÉS SŰRŰSÉGE

§ 31. A Földben életerő van: köz-anya, mely azt az anyagot adja a virágcserepbe, melybe a felsőbb élet magva kicsirázzék; s ugyanazon anyag hány voltaknak porszemeiből gyűlt, s hány másoknak hagyja porszemeit. Micsoda korában van, s mikor és mint lesz oda, csak tegnapiak nem tudhatjuk; az ember a legnemesebb gyer-

⁷³⁵ A későbbiekben mezozoikumi mészvázak vizsgálata alapján a Föld tengelyforgásának lassulását mutatták ki.

⁷³⁶ negyed fél = három és fél, vagyis a 3 ½ archaikus változata

mekei, még éretlen korára mutatják, béfelé alig lehetett hatni 1 mérföldnyire, minél mélyebben, annál nagyobb a meleg, a telet-nyarat csak a bőre érzi; s hihetőleg benn forrón ver a szíve, s terjeszti egész testére az életet. Némelyek legbelőli üregében világot sejtnek, a természet tud oda is lámpát adni, s ott nem volna nehézség, a harangnak nem kellene láb, de ha a külső lég odaszolgálna, összenyomatja, nem tudjuk, miként lehetne alkalmas a lakásra; és akkor a vastag borítékának súlyos anyagúnak kellene lenni, a Földnek quadrillio mázsányi súlya szerint, noha egészen véve súlyossága negyedfél annyi, mint a vízé.⁷³⁷ Sok helyt befűrt s kipuhított súlylyal, több hegyeknél változásából a függélynek és ingának számítottatott fel.

A BOLYGÓKNAK A NAPTÓL MÉRT TÁVOLSÁGÁT ADÓ ÚN. TITIUS–BODE-SZABÁLY

A bolygók \odot -tőli távjai következő sorban vannak: ha annak mondatik 2 millió német mérföld,⁷³⁸ ez a sor; $4a$, $(4 + 3.2^\circ)a$, $(4 + 3.2^1)a$, $(4 + 3.2^2)a$, $(4 + 3.2^3)a$, $(4 + 3.2^4)a$, s úgy tovább; az első a ♀ távja a \odot -tól, 2-dik a ♀ -é, 3-dik a ♂ , 4-dik a ♂ , 5-dik a ♂ és ♂ közti apró bolygók, 6-dik a ♂ távja, 7-dik a ♂ , 8-dik az Urán, s 9-dik Neptun, utolsóig több találtatik. Neptun távja valamivel kisebb, mint a sor adja, s Urán tömöttebb Saturnnál; de itt már átmenet van a (...) Cométákra – A \odot -tól ♀ -ig mintegy 40 \odot ,⁷³⁹ ♀ -ig 70, ♂ -ig 100, ♂ -ig 160, ♂ -ig 520, ♂ -ig 1960, Uránig 3840; s a \odot diamere 113 Föld dimrett.

A NAP FÉNYESSÉGE ÉS LÁTSZÓ ÁTMÉRŐJE

Az honnan látszik 1-ben, hogy mivel n akkora távra n^2 -szer kisebb a világosság, a ♂ távja a \odot -tól $(4 + 3.2^4)a$, s a Földé $(4 + 3.2)a$ lévén, a \odot világa ♂ -be $10^2/52^2$ -szer akkora, mint a Földön, tehát mintegy 27-szer kisebb, ha egyéb nem pótol.

2. Az is könnyen kijön, hogy mivel a \odot látszó diametere innen mintegy $31'$, onnan mintegy $10/52 \cdot 31'$, azaz mintegy $6'$; s mégis onnan veszi ♂ azt a szép világot, mely mikor a kétfelé állásban legközelebb van is, teljes világgal süt, árnyékot vet.

3. Hogy ha a \odot egész országát mintába gondolná valaki kicsinálni; s a Föld csak 1 borsószemnyi volna is; mintegy fél mérföld kellene csak Neptunig, az üstökösöket nem értve oda, a legközelebb állócsillagig pedig 2000 német mérföld se volna elég.

⁷³⁷ A Föld sűrűsége a valóságban $5515,3 \text{ kg/m}^3$, vagyis nem három és félszer, hanem öt és félszer annyi, mint a vízé.

⁷³⁸ Ebből arra következtethetünk, hogy máshol is a német mérföldet használta, 7500 m (régében 7532,5 m és 7422 m).

⁷³⁹ Napátmérőre kell gondolni, a Szaturnuszhoz kb. 1000, a Neptunuszhoz 1960 tartozna. (G. M.)

KEPLER HARMADIK TÖRVÉNYE⁷⁴⁰

4. A \odot -tól távolabbi bolygók hosszabb idő alatt kerülnek meg a Napot; ha egyik R távra van, s T az ideje, s a másik r távra van, s t az ideje, a Keplertől talált törvény szerint $T^2 : t^2 = R^3 : r^3$, az R és r az (ugyanis Kepler-törvény szerint ellipszisi) újak fél nagy axisait téve.

A bolygók töme is:⁷⁴¹ [nem a tömege] a Naptól felfelé mind apad; a távokkal közel egyszerűleg, s az üstökösek már oly gyérek, hogy a csillagok átlátszanak rajta.

A BOLYGÓK TÖMEGE

Newton volt az a merész halandó, aki mathesisi szárnyakkal megjárva a Nap országát, mérő-serpenyőbe tette a bolygókat, s meghatározta tömekeit, s hogy mennyit esik a test $1''$ ⁷⁴² alatt a színöken. Például, ami itt 1 mázsa, a Nap színén 30 mázsa felé jár (tehát az ítélet napján rossz volna, ha a bűnnek serpenyője a Nap világára tartatnék). Hogy a Nap színén a test $1''$ alatt már 30-szor nagyobb esik, mint a földszínen, oka a Napnak nagyobb massája, mely szerint annyszor nagyobb kellene ott esni, ha a Nap radiusa akkora volna, mint a Földé; de 113-szor nagyobb lévén, 113^2 -szor kisebb a nehézség a színén. Ugyan a nagyságából s masszájából a Napnak kijön a töme; a Földé negyedfél⁷⁴³ akkorának, mint a vízé, s a Napé akkora mint a kőszéné.

A súlyát mindegyiknek a Földre nézve határozta, mely quadrillió földszíneni mázsa felé jár. A Föld masszáját következő módon határozzák meg: több helyi mérték nagy hegynek féretét,⁷⁴⁴ s számították több helyti beléfúrással középtömét,⁷⁴⁵ s abból a masszáját; és ezen masszából, s abból, hogy mennyire változtatja a függélyt és az ingát, számíttatott ki, hogy mennyiszer akkora a Föld masszája.

A NAP TÖMEGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

5. Az előzőben írt módja Newtonnak megtetszik a következőből. A központi mozgásban megmutattatik, hogy ha az egyikben a központi erő V, a másikban v, s a sugarak R és r, s a megfordulási idők T és t; akkor $V : v = \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. Legyen V azon

⁷⁴⁰ A Kepler-törvényekről lásd részletesebben jelen kötet fizika részében.

⁷⁴¹ a bolygók töme = sűrűsége

⁷⁴² $1'' = 1$ szekundum (időegység)

⁷⁴³ negyed fél = 3,5

⁷⁴⁴ féret = térfogat

⁷⁴⁵ középtömét = átlagos sűrűségét

központi erő,⁷⁴⁶ mellyel ♀ vonzódik a ♂-hoz, R a ♀ távja a ♂-tól, s T a megfordulási ideje,⁷⁴⁷ v azon központi erő, mellyel a Hold vonzódik a Földhöz, r a Földtől távja, s t a megfordulási ideje, lesz $V = \frac{R \cdot t^2 \cdot v}{r \cdot T^2}$. A Föld sugara legyen ρ, s a Föld színén, tehát közepétől ρ távra, a nehézség ereje⁷⁴⁸ g; tehát mivel a nehézség ereje visszason függ a táv 2-dik emeletétől,⁷⁴⁹ lesz r távra $v = \frac{\rho^2 g}{r^2}$, mert $\frac{1}{\rho^2} : \frac{1}{r^2} = g : v$.

Szintúgy, ha a ♂ egész vonzóereje a középpontjába gondoltatik, ρ távra a vonzóerő V' lesz $\frac{R^2 V}{\rho^2}$, mert $\frac{1}{R^2} : \frac{1}{\rho^2} = V : V'$.

Tehát a V fölebbi becstét téve helyébe, lesz $V' = \frac{R \cdot t^2 \cdot v}{r \cdot T^2 \cdot \rho^2}$ mely megint v helyébe az iménti becstét téve $= \frac{R^3 t^2 \rho \cdot g}{r^3 T^2}$.

S innen a ♂ színére, tehát a közepétől 113 ρ-ra kijöve, lesz ott a nehézség ereje x $= \frac{V'}{113^2}$; mert $\frac{1}{\rho^2} : \frac{1}{(113\rho)^2} = V' : x$.

Mivel pedig, ha a távok egyenlők, a nehézség ereje egyenesen függ a masszától, tehát a ♂ masszája annyszor nagyobb a Földénél, amennyiszer nagyobb az iménti V' a g-nél.

A gyorság is kijön; mert az a masszára pázott fétet.

A TÖMEGVONZÁS TÖRVÉNYE

4. Azonegy fő erő tartja össze az egész Nap országát, s ahhoz járuló más mozditó okkal jártatja a bolygókat a Nap körül, s a bolygók körül a darabontjaikat. Newton cholera pestis miatt Cambridge-ből Woolsthorpei jószágába menván, egy este a fenn lévő Hold alatt sétált; leesett egy alma az magasabb fáról is, leesnek, gondolá Newton – hátha a Holdig érne? S hát a Hold miért nem esik le? S ha más erő nem tartaná? Úgy esnék-é, mint itt? S akkor nyilvánult az ég mélységeit összetartó törvény: minden test vonja a másikat; az m-szer akkora masszájú⁷⁵⁰ vonzó n akkora távra m/n²-szer úgy vonja a másik vonatottat, akármelyik akármiféle, s a vonatott is akármekkora masszájú legyen. Egy pihe s egy darab arany légtelen űrben mindegyik 15 s fél lábot ír le 1" alatt, de tíz akkora távra a Föld középtől százszor kisebbet írna, s tíz annyit, ha a Föld masszája tíz akkora volna.

Annyi tollú, mely jó mérlegben, egy darab vassal egyként nyom, egyenlő masszájúnak mondatik, s két annyi két akkora masszának. Ha csak két test volna, egyenesen egymáshoz mennének sebesedve,⁷⁵¹ az m-szer nagyobb massa m-szer

⁷⁴⁶ Az itt felírt összefüggés tulajdonképpen a vonzási centrumok tömegének arányára érvényes.

⁷⁴⁷ megfordulási ideje = keringési idő (periódus)

⁷⁴⁸ nehézség ereje = nehézségi gyorsulása

⁷⁴⁹ 2-dik emeletétől = hatványától

⁷⁵⁰ masszájú = tömegű

⁷⁵¹ sebesedve = gyorsulva

lassúbban, mint a másik,⁷⁵² s ha más erő nem volna, minden test egy sírhalomba gyűlne.

Így pedig a bolygók a Nap körül, körülük a darabontjaik járnak, s a Nap maga is egész országával más Nap körül, s az is mindenestül más körül, míg végre legfőbb közép-Nap körül jár a nagy egész.

A cométák is azon törvény szerint a Nap körül, de sokan nem azt a keleti irányt tartva, melyre a bolygók a tengelye körül keletre forgó Nap aequatora táján járnak, keresztül-kasul nyargalják az eget, s némelyik vissza sem tér. S némelyek sebesen vissza s majd elé mennek, de csak látszólag, mint a bolygók.

AZ ÜSTÖKÖSÖKRŐL

Ritkább, s különös szomorú képű jelenesőkkel történt pestis és háború, ámbár anélkül is történtek, s azzal is sokszor nem volt több rossz, mint amennyi mindig volt a Földön valahol,⁷⁵³ nem csak a babonás népet ijesztette el, még Cicero is irtozatos kegyetlen csillagoknak mondja, s Milton is azt írja, hogy borzasztó üstökéről pestist s háborút ráz. Az a gondolat is volt, hogy leküldött angyalok a halandók ijesztésére. Olyanok voltak, hogy nappal is látszottak, s többfelé hasadott farka az ég harmadát fogta el. Caesar halálával (Hamlet szerint mikor a hatalmas Julius elesett, csillag-rémek állottak a (...), a sírok üresen maradtak, s belepedőzött halottak hurrogtak a római utcákon) jelent meg egy nagy, melyről a rómaiak azt mondták, hogy az Istenek küldötték, hogy a nagy dictator lelkét közikbe vigyék, s Julium Sidusnak nevezték. A Konstantinápoly bevétele után is, mikor a törökök hatalma az egész kereszténységet fenyegette, s a pápa rendelte, hogy minden déli harangozással minden keresztény imádkozzék, nagy üstökös csillag jelent meg, s megveretvén a törökök, arra magyarázták, hogy az azután esett Hunyadi halálát jelentette. A rémítő volt a nagy pestis előtt is, melyben egész városok, szigetek haltak ki, mikor minden érzés kihalt, csak a félelem-láz s vad maga megtartása maradt az emberekben, ablakon kivetett halottak, s gyúl is e jött száz püspök is, s 8 Cardinalis temetetlen heverték, s a háziállatok az erdőkre bújdostak, s 25 000 keresztes vitéz, amint megérkezett, odalett; de a megszűnésével is üstökös jelent meg. Számba vétetvén, úgy találtatott, hogy még az időjárásra s betegségre nézve is annyi példa van egyfelől, mind másfelől; mind a rossz álmokat mindig van mire magyarázni, egy bogár balra mászására is a Földön kapni elég rosszat. Ami a farkát illeti, Krüger danzigi csillagász írja: (...). Párisban egy Dáma azon hírre, hogy egy üstökös veszélyt hoz Párisra, azzal vigasztalta magát, hogy éppen azon időben Londonban leend.

A farka annál hosszabb, minél közelebb a Naphoz, s mindig túlnyúlik, mint a tűz felett fővő fazék gőze felfelé megy, amint némelyek magyarázták, mások a

⁷⁵² Tulajdonképpen a tömegvonzás hatására egymáshoz közeledő testek gyorsulásának aránya fordított a tömegeik arányával. Vagyis a „sebesedések” (gyorsulások) arányáról van itt szó.

⁷⁵³ Ebből látszik, hogy nem hitt az égi jelek fontosságában.

Nap erejéből szétszlott s eltaszított gőzöknek vélvén. Sok volt Mercur s a Nap között, Venus s a Nap közt, a Föld s Venus közt, Mars s a Föld, Jupiter s Mars közt. A Naphoz közel iszonyú gőzölgés mérsékelheti a meleget, s az összemenés pótolhatja a hűlést, midőn távol a Naptól, amely szörnyű (néha a Földnél 15-ször is nagyobb sebességgel jár, a Naphoz közel oly lassan megy, hogy a Napból évekig helyt állani látszanék, ha látszanék). Ugyancsak a Nap csak egyik nemzője lévén a melegnek, úgyhogy magában a Napban megfagyhat a víz, tehetette a Cométákat is a természet lakhatókká, s lakosait a Nap országának más országokat látogató academitáivá.

Mintegy 80 van a sok közül mérve és számítva: de csak négy van bizonyos visszatérésű, a mintegy 75 éves visszás járású Halley Cométája, mely 1835-ben megjelent, s a 74 éves Olbers cométája, mely 1815-ben volt, s két kisebb: egyik mintegy 6 s a másik 3 éves. Itt egy régi jegyzésben találtatott; hogy az 1566-beli üstökös meg fog jelenni 1858-ban, s az 1661-beli 1853-ban; a csillagászi könyvekben az elsőnek nem találtatik számisága, a 2-dik 1790-re volt számítva, 1853-ban jelent meg. De kérdés, hogy éppen az-e? Mert még az alakja is változik, s csak a meghatározó úgynevezett pályai elemekből ítélni az ugyanazonosságot.

A babonás félelmen kívül a legkisebbik az írtak közül (a Biela üstököse) a jövő században találkozhatnak a Földdel;⁷⁵⁴ s akármily kicsi is a masszája s bár sebesen menjen el, ki tudja, legalább a gőze mit okozhat. Jöhet akkora s úgy, hogy a tengerek kiömlenek s az égbe repít, mintha például a sebes szekér hirtelen megállana; a Föld tengelye is megváltozhatnék, de egyszer úgyis meg kell halni, s ha milliókul veszünk egyszerre el, csak egyszer hal meg mindegyik külön, s szebb együtt. Nincs is miért a Földről más világokban keressük a gyilkot; hatezer évvel ezelőtt nyílt testvér-vér forrása azóta mind növe könnyesők s jajok közt omlott az örökkévalóság tengerébe.

A BOLYGÓK LÁTSZÓLAGOS RETROGRADE MOZGÁSÁNAK MAGYARÁZATA

Ami a bolygók tetsző hátrálását illeti: gondoljunk a b c d e f g h kerek sor élőfát, s azon belül 3 szekeret; a legbelső legsebesebben, az azutánit lassabban, s a 3-dikat leglassabban menve; az elsőn üljön Venus, a 2-dikon a Föld, s a 3-dikon Jupiter, mindegyik a nyíl irányán menve. A ♄ sebessége levonatván a ♄-éből, ez a maradékkal menjen, amazt mintegy állva hagyva; tehát ha ♄-ból ♄ előbb a-ba látszott, ♄-ból a-ba látszik. Szintúgy levonatván a ♄ sebessége a ♀-éből, ez a maradékkal haladván, ha előbb h-ba látszott ♀, már ♀ a g-be látszik. S könnyen látszik, hogy mindegyik amikor legközelebb van, akkor menjen leginkább vissza, s mikor legmesszebb van, akkor megy leginkább elé.

⁷⁵⁴ Ma már tudjuk, hogy az 1846-os napközelségekor kettévált 6,6 éves periódusú Biela-üstökös darabjait utoljára 1852-ben észlelték, majd ezt követően 1872. november 27-én talákoztunk a darabokra tört üstökös nyomán maradt meteorárammal.

A BOLYGÓK KÍSÉRŐHOLDJAIRÓL

A bolygók gőzkörnyében hasonlólag eredtek s erednek darabontjaik⁷⁵⁵ – hány alakul a Föld környékén? S hány leend a Hold nem hullott, mint a nyüves gyümölcs? Ki tudja, nem készül még egy hold? Az 1824-beli is ki tudja mi, belső vagy külső okból romlott el. Ilyen világ-csecsemők más helyt is alakulnak, 13 s 14-dik Máji a Föld ilyen csoportnál, mely néha a Napot homalyosítja, s 14-szer éjjel menjen el, s magához vonva onnan a sok leeső csillagok látszata. S így külön is lesznek a Nap már gyéribben maradott gőzkörnyébe az üstökösök, melyek sokféle létező erőktől változó irányt kaphatva, keresztül-kasul nyargalják az eget, például a Halley Cométája ellenkezőleg jár a bolygókkal, melyek mind a Nap a tengelye körül, mind keletre járnak. S úgy látszik, a Cométát tengely körüli forgása a gyér gőzkörnybeni kisebb sebességi különbség az ő magok gyér testek miatt kisebb; a Hold is tengelye körül egyszer fordul meg 1 hónapban; ugyanazon ábrázatját fordítja felénk, mellyet úgy is magyaráznak, hogy súlyosabb az innenső fele (mint a holdméter a kerékfordulással), vagy mágnesi sarokvonzás okozza.

ELMÉLKEDÉS A VILÁG „TITKAIRÓL” (NEM CSILLAGÁSZAT)

Így a számtalan színekkel s változatokkal visszatérő örökkévalóság gyűrűfeje a kül-Nap; de ez csak jegygyűrűje azon véghetlen szeretetnek, melyre a bel-Nappal egyesül számtalan lényekben, ugyanis a bel-Nap sugárzatán lelkesülnek a testek, s testesülnek a lelkek; s a testi résznél fogva a kül-Naphoz, a léleknek a bel-Naphoz, ahonnan származott visszavonzódása által alakul a bel-Nap körüli pálya; azon test a léleknek, csakolyan, mint a virágcserep a magnak, minél nagyobb a bel-Naphoz vonzódása, annál finomabb felsőbb rangú testet sajátít el, s a halál angyala (két nap szolgálja) a durvábbat levéve, visszaadja a kül-Napnak, s a lelket a finomabbat azon útra indítja, melyen akkor azonnal erősebben vonzódott a bel-Naphoz, s megtalálja a rokonlelkeket, mint a planéta a Naptóli távját. A mostani életből is bizonyos instinctusokat⁷⁵⁶ viszünk által, mint ezelőttből is hoztunk. Azon finomabb testben újra még finomabbat sajátítva el, már könnyebb átváltozással veszi újra le a durvábbat az angyal, s így mind tovább, mind felsőbb létfokokozatokon a belvonzás növésével mind mennyeiibb pályán járunk közelebb a bel-világ Napja körül, s egymáshoz is vég nélkül közelítünk, az éni különbség mind inkább enyész a számtalan én az 1-hez közeli minden külön a most fejhetlenek elől elvonódó fátyolra ragadtatik a (...) ellenségek örömtől sírva ölelkeznek. S számtalan együtt verő szívekből szólíttatván a Mi Atyánk a véghetlen mennyből oly üdvös zengzet felel, mely az egész felnyílt elmúltra megbékéltet, s minden sóhajaink

⁷⁵⁵ darabontjaik = kísérőholdjaik

⁷⁵⁶ instinctus = ösztön, ösztönzés

további vég nélküli telésére biztosít. A bel-Naphoz csak vég nélküli közeledés van, a kül-Napba minden a bel-Nap el nem sajátít, visszatér.

A megérkezés sírkő lenne: végzetlen a világ könyve, s végzetlen az idő is, s az Istennek ismerése is végzetlen, s az ebből vég nélkül növvő szeretetnek s tudásnak kéje határtalan (...)

Lesz, amikor visszatekinthetünk, mik voltunk s miként értünk meg. Botolhatás sok van, a járni tanulás s fanyar íz előzi meg az (...) s nincs aki eszi elállással, ne bújjék a Nap elől a Föld alá; s most még ki volna, aki nem váltaná meg a kevés széprei visszaemlékezést a sok rútra-terhével?

Csudálatos compositio, melynek ouvertüre sírás, fináléja vonaglás, s közbe egy-egy mennyei accord a pokoli dissonanciákat még inkább érezteti, s a legrútabbak ismételtetnek da Capo alsego. Vajha a keleti világ írta az új csemetét öntözve végkörnek el a Földbe ültetési öntözéssel az elnézhetetlen fortan-folyt könnyforrás helyett; fattyú drágaságokkal kínálkozik a piac sokszor lélekáron. s nincs aki az örömeért adóson szökhessék el. Ritka, aki a jelent a jövőendőért áldozza fel, mind a jövőendőt adják a jelenért, a leghízelgőbb szerencse álarca alatt jövő rémekkel szemben. Nyomorultabb az állatnál, aki hit nélkül, a jövőendő félelme lázában a jelent is elveszti, s alábbvaló, aki a jövőendőbe nem nézve csupán a jellel él.

Remény a hit virága, mely a romokra hullva, míg itt bimbózik mikor az élet napja lementével, az elsötétülő Földre felsőbb hajnalcsillag jön fel, s mennyei zefir fúj az ezüst hajfűrtökre; s a temető éjéből felsőbb tavasz fülémüléje szólítja a már oda tartozót. Ad a bölcs gondviselés annyi örömet, mely a Föld fergetei s sárai közül kivigyen; s minthogy tovább kell menni, lassanként annyi kedvetlenséget is ad, s úgy eloldja a köteleket, hogy minél több legyen, amitől kívánjunk megválni, s minél kevesebb, amitől nehezen váljunk meg.

Mindenekfelett arra vigyázva, hogy itt ne (...) úgy, hogy a (...) a keserűket erősítő orvosság(...) – s az itti sebek fájdalmait az oltó kertész nemesítő kezének véve kerüljük a betegítő édességeket, s igyekezzünk a nemes ág foganásán, s túl reményelve, amit itt el nem érhetünk, tűrjenek békével. (...)

A nagy útnak ezen vész(...), csak oly koson bátor harccal lehetett át menni, hogy a belső emberen túlra bélyeg ne maradjon; s ha a csütörtököt megelőző pén-tek keresztjéről töviskoszorús vezérünket kísérik a mennybe fel.

Legnagyobb fájdalma az érzékenynek a más fájdalmát látni, s nem segíthetni: de azt mondja Jézus a jobbja felől szenvedőnek: Ma velem lész paradicsomban. S cserélne-e a felebarátja fájdalmából osztózva akármely szerencse hideg fényével, melyben az egyedül boldog lenni tudó kevély, magát teszi az Istennel átellenbe a világ középpontjának? Még itt elpattanhat a buborék, s a sírokon túli országban semmi földi pénz nem járván, koldus érkezik oda, ahol az itt szegénységben sýnlők lehetnek gazdagok, a nyomorékok bájló szépek, s csúf nyomorékok a természet ajándékát meg nem becsülő szépek.

S cserélne-e az, akitől ha a világ minden egyebet elvett is, az Isten magát meghagyta? Azzal, aki ha minden egyebe van is, magát Istenétől megfosztotta.

Annak, valamikor a mindenfelől fagyaló én-bálványok közül magányba vonulhat, a vígasztaló beltanú megjelenik, s véghetetlen pótolja ki, amit a véges világ elvett, s nem lehet véges az, aki a véghetetlent gondolva, véghetlen Atya gyermeke, akinek véghetlen Atyja van; az első megjelenése a véghetlenség a végesben, első pulzusa egy új angyalnak, s örökkévalósági donatiovali nemesítés. Nemtelen az, aki Istent nem hiszen.

A világ kioltott világa éjében nem fél-e, urának mondani mást s maga is kísértet volna? S nem irtózik-e a szetvélyes tengeren delej s árbóc nélkül? S hogy nézheti az akármely pompával vitt koporsót, melyet a kék fedelén arany-szegzeti iratból csak elveszett Atyát olvasva, kísér az árva világ remény-szívárvány nélkül hulló könny-esővel, a feneketlen mélység jaj-ekhói között.

Oh véghetlen Atya! Jelenj meg azokban a szívekben is, melyek még nem elég tiszták látni Tégedet! Hogy az árva világ találja meg az ő Atyját! Megtalál bizonyosan abban a felsőbb templomban, melybe az utolsó harangok hívnak, az hol a minden égitestekből találkozó sóhajokat kegyesen fogadod, s mindnyájunkat egyesítesz, s most Jupiteri testvéreinket sem érve, szeretett szent karjaid közt a legtávolabbi csillagiakkal összeölelkezünk.

Hogy lett a Nap rendszere? Hogy nyílik egy virág? S lesz kis magból torony-élőfa? S egy vízcsepp népes tengerre? S akarat hogy mozdítja a kart? Nagyobb csoda, mint egy szóra induló ezerláb. A karmait fölül haját rázó (...), a tanulmányok archívumi koponyái, sőt a természet rejtekeit nyitó Newton is, kit (...) a seráf, mint mi egy majmot, úgy néz – itt csak abban különbözik, hogy az egyik tudja, hogy nem tudja, s a tudásszomja napvilágon kútfőt nem találván, holdvilági álmjáróvá lesz.

A virág nem közvetlen egyszerre lesz: a mag s kifejtő erők, azon egy fő októl jönnek, minden mezőkön, akár a Földön, akár a csillagló égben. Ez a mindenségnek életet adó belvilági Nap, nyilvánlott az egész külvilág fő napjában, a véghetlen ürbe terjedő gőzkörnyével; hogy legyen Anyja a külvilág számtalan napjainak, ezekből származott bolygó-unokákkal, s minden ivadékaikkal; s állásokhoz képest fordulva feléjük, mint a fullánkatlan anyaméh elevenítse az egészet, a közvonzás törvényének maga is porszemül alája vetve. Fővárosa a külvilág monarchiájának, bölcsője s egyszersmind koporsója is, ugyanis minden ami lett, oda is lesz, minden ami innen menjen ki, oda tér vissza; de ugyanezen sírból szünetlen új világ támad.

E sugár élete szerint foroghat gőzeit bocsátva környező, mely felfelé egyenlő távokra rétegekként úgy gyűrülhet progressio convergensbe, hogy az egész ∞ ür materiája véges marad. Ezen gőzkörnynek felsőbb rétegei különbözőleg maradva követik a fő testet; s különböző fellelzések sokféle erők odajárultával különböző meteorokat hoznak elé; melyek percek, órák, millió évek múlva hullnak vissza. Akármely kicsi időnek kezdete s vége közt szintúgy számtalan részek következése van, mint millió évnek; s felsőbb lény egy pillanat alatt mehet által Newtonnal 85 évi gondolatain, s ki tudja az élet kínjaitól egyszerre menekülni kívánó, perc alatt nem szenved-e el, amit megelőzni akar?

Minden külön egyaránt mulandó, csak az idő hossza a különbség, felső lény a ragyogó Napot úgy látja, mint mi egy esti gyertyát, sőt a jelen-eget mint a reggel nyíló estvére elfonnyadó virágot.

A teremő légyen fő szavára Napban gyökerező láthatlan élőfa hullatja az ürbe magvait, s ahol illő helyre esik, cikázik, s vagy mint lefutó csillag vagy elhaló csecsemő tér vissza, vagy megnő, s a fennapadó nehézséggel, s a gőzkörnytől s onnan vett részek segítségével, melyhez sok más erők is járulhatnak, a központ mozgástörvénye szerint, akármennyi időig járva, s magának is egész országot alakítva, végre a gőzkörnyben elfáradva, mindenstül bésodort oda, ahonnan származott. Ezek a csillagok, amelyeket most látunk, nem lesznek többé; de ez alatt ugyanazon sorból támadó ifjúság gyújt az örökkévalóság temploma oltárára gyertyáit a láthatatlan Felség tiszteletére. Megfoghatatlan idő ez a tegnap gyermeke előtt, aki alig veszi észre, hogy van, s nincs többé, csak 13 000 év is, mikor a pólusnál a lant lesz szörnyű idő, s a Nap nyárban a téli jegyekben jár.

S még az is gondolható, hogy azon csillagok, amelyeket látunk, rég nincsenek, csak a világosság jön, mint egy távol folyam, ha kútfeje elvételik is, s lehet, hogy amelyek vannak, még a világosság meg ez moháknak érkezik el.

Hol van ez a fő Nap? S miért itt, nem amott? S miért nem látszik, holott olyan nagynak kell lennie. Mi miért vagyunk az (...) éppen ezen (...). S hátha nem is a mi szemünkkel látható, s messze is vagyunk tőle? S hátha nincsen is világossága magának.

Minden materia onnan van, s se nem nő, se nem apad az úrben, csak különbözőképpen oszlik, ugyanaz különbözőkkel osztozik, s ugyanaz különbözőké idő szerint; a sír majd a körülállók szemeiből, majd felsőbb fellegből zöldül; s ugyanazon rész, mely a kevélység fényéből hidegen mosolyog, egy jajgató kolerástól maradhatott, első szüleink porai minden nemzetre oszlottak. Vajha egyházzá egyesítették volna! De az övékben is a testvérek (jóllehet Évára gyanú nem lehetett) úgy meghasonlottak, hogy csak az évet kezdő elhallgatott név után esik Ábel; mint aki nevezett uralkodó planéta alatt az elhallgatott Venusé, mineké az elsőség.

A NAP ÉS A BOLYGÓK KELETKEZÉSÉRŐL

A mi Napunkra szállva, ez is egy olyan fellebbe, mint a tojás székébe induló pulusból nőhetett olyan nagyra, lassanként odavonódott részekből körülvevő gőzkörnyével együtt. Ha a bolygók gyérülése, Naptóli távja, s massája nézetik, valamennyire gyérüledik a táv szerint, s masszáik azon közök szerint lévén, lehet gondolni, hogy a súlyosabb rétegek a Naphoz közelebb, s a könnyebbek távolabb, mintegy a bolygók távjaira üledtek. Azután pedig a Nap vagy saját élete által, mint a faszuj s némely felfolyó jobbra, s a komló (úgy a hím, mint a nőtény) balra indult, vagy benne avagy kívül; valamely erők által, vagy az eredeti napja gőzkörnyétől, tengely körüli forgásra; mely környét maga után, de rétegekként lassuló középpontból szöge de növvő menési sebességgel, amint fölfelé mind kevésbé merőn állott a gyérebb réteg a Nappal egybe.

Azután az aequatora felé kellett a gömb körüli rétegeknek nyomulni; s az egymást vonzó részeknek mindegyik rétegből intereg gyűrűt alakítani; melyből aztán gyöngyök alakulhattak, s ezek lassanként eggyé olvadhattak; melyek az otti középponti erővel s akkori sebesség szerint írták a pályát, s a feljebbi szerint nagyobbak a távoliak (u.m. Jupiter, Saturn, Uran), a gőzörny belülrőli s kívülrőli sebessége különbsége ugyanaz iránybeli sebesebb tengelyi fordulást okozott.

Hátha a (...) és felsőbb-Napnak aequatora követi gyűrű gyöngyei. Herschel szerint az a Nap, mely körül a mi Napunk egész országával jár, a Herodesben van; amerre megyen, a sűrűbb csillagoknak nyilai kell, de iszonyú idő kell ennek észrevételére, az állóknak látszók szörnyű sebességgel mehetnek.

VIZSGAKÉRDÉSEK CSILLAGÁSZATBÓL

Asztronómiai kérdések⁷⁵⁷

Egy gömböt látunk Napostól, csillagostól naponként keletről Ny-ra egykénti mozgással fordulni, minden csillag egy aranygyűrűt írván:

1. Mit nevezünk pólusnak? Mit Aequatornak?

Ezen látszó sphaera küljén⁷⁵⁸ minden említett gyűrűnek két közepe van: a két pólus, s az ezek közti egyen⁷⁵⁹ ezen forgásnak tengelye, mely a gömb közepén megyen által. Az írt gömbnek küljén az előbbi fordulással írt legnagyobb gyűrű (kör) aequator, melyet másképp így határozhatni meg: a Föld közepéről az írt tengelyre \perp lapnak gömbeli vágatja. v: az írt pólusnak főköre.

Eclipticának mi neveztetik?

A Nap látszó évi útja a gömbben ugyanis azon egy helyt állva naplemente után hovatovább mind más-más csillagzat látszik a lement Nap felett, mind tovább-tovább napkeletre, még egy év múlva megint az előbbi lesz; tehát a Nap láttatik ezen utat egy év alatt N-K felé⁷⁶⁰ tenni.

A gömbön szintűgy, mint a lapban, bizonyos geometria van, amennyiben csak a gömb és lap az, mely akármely pontja körül magába maradva megfordulhat (poszto Euc \cdot ax \cdot X1)⁷⁶¹ és itt a lapbani egyen helyett főkör ívei vétetnek. Főkörnek neveztetik a gömbön azon kör, melynek sugara a gömbé. Valamely pontnak távja a gömbön egy más ponttól teszi, az azon gömbön azon két pont közti legrövidebb utat, mely is a főkör-ív (a lapban azon két pontközti egyen a legrövidebb út). Valamely pontnak valamely főkörtől távján értetik az azon ponttól azon főkörhöz legrövidebb út, mely az azon ponttól \perp szögi főkör-ív azon főkörre. Minden két főkör a gömbön két pontban egyenlő részekre kettőzi egymást. Minden főkörnek közepe a gömbön (melyről a reá bocsátott \perp főkör-ív 90 gradus) neveztetik az ő pólusának, megfordítva, minden pontnak a sphaerán főköre van, mely azon pontból a főkör negyedével úgy írathatik le, mint a lapban a centrumbóli sugárral a kör. Mely szerint az aequator az eclipticat két pontban vágja, az egyikben, ami régen $\circ\sqrt{}$ ⁷⁶² volt a Nap tavasszal van, a másokban ősszel, amikor is az egész Földön a nappal és éjjel egyenlő.

⁷⁵⁷ Az „Astronomiabol kérdések az exámenre” című Bolyai jegyzet BF 410/1–7^v lapjai. Ezen jegyzettel szinte szó szerint egyezik a BF 411/2–4^v jelzetű, „A népszerű astronomiabol kérdések examenre” című jegyzet. Ez utóbbi rövidebb.

⁷⁵⁸ küljén = felszínén

⁷⁵⁹ egyen = egyenes

⁷⁶⁰ N–K felé = nyugatról kelet felé

⁷⁶¹ Utalás Euklidész XI axiómájára.

⁷⁶² A tavaszpont jelölésére Bolyai Farkas következetesen az „ $\circ\sqrt{}$ ” alakú hagyományos szimbólumokat használja, amivel a kos szarvára utal. Napjainkban is a kos szarvait formázó Υ jelet használjuk a tavaszpont jelölésére.

2. Mit neveznek egy csillagnak egy főkörre vont helyének?

Azt a pontját azon főkörnek, mely a csillaghoz legközelebb van, vagyis amelyben a pólusától a csillagon általmenő negyed főkör vágja.

Mit neveznek Zenitnek?

Ahol a függélyi⁷⁶³ vágja a sphaerat; ennek főköre a horizont.

Mi a Meridianus?

A póluson (az aeq.-ét értve) a zeniten és az sphaera közepén átmenő lapnak gömbbéli vágatja; vagyis a (...) sarok főköre.

Mi a Cardo orientis és occidentis ? Cardo borealis, cardo australis?⁷⁶⁴

A Cardo orientis s occidentis az aequatornak horizontalis vágatai. S a meridianusnak horizonnali vágatai a más két cardó, melyeknek mint pólusoknak főköre mondatik meridionalisnak, vagy verticalis primariusnak.

3. Mi a declinatio? Latitudo? Altitudo stellae? Recta ascensio? Obliqua ascensio? Longitudo? Azimuth? Amplitudo occidua – ortiva?

A csillag távja (a fennebbi értelemben) az aeq.-tól declinatio, az eclipticától latitudo, a horizonttól altitudo. A $\circ\sqrt{}$ -tól keletre (ad ordinem signor) távja a csillagnak az aeq.-ra vont helyétől mondatik recta ascensionak; ugyan a $\circ\sqrt{}$ -nek távja a csillagnak eclipticára vont helyétől mondatik longitudonak. A cardo australisnak távja a csillagnak horizonra vont helyétől. $\circ\sqrt{}$ -nek távja a cardo orientistől mikor a csillag kel fel, mondatik obliqua ascensionak. A cardo orientisnek távja a felkelő csillagtól amplitudo ortiva, s a lemenő csillagtól occidua, mely o, ha a csillag az aeq.-ban van, ha északi, északon, déli, délen, déli félgömbön van; mely a declinatio-ra is illik. Differentia ascensionalis a recta, s obliqua differentiaja.

Mit nevezünk altitudo Meridianának? Poli? Aequatoris? S mit distantia stellae a Zenit?

Alt. mer. a delelő csillag altitudoja, delelni mondatik a csillag, mikor a meridianusban van, mely is kétszer esik egy megfordulás alatt. A pólus mindig a Meridianusban van, tehát mindig delel, aző altitudoja a pólus alt.-ja, hanem a pólusban éppen nincs csillag a Pol. stella 2 grad.-ra van tőle, az aequ.-nak horizontalis \wedge mondatik alt. aequatoris, mely is az alt. polival 90 gradus; mert legyen \underline{c} a gömb közepe, tehát az itti kör a meridianus, a zeniten póluson és centrumon menvén által, \underline{u} alt. aequatoris, \underline{v} alt. poli. $\underline{\kappa}$ distantia Zenit ab aequatore, \underline{Z} \underline{c} függélyi \underline{H} $\underline{\kappa}$ horiz $\underline{Pc} \perp \underline{aeq.}$ (...) de $v' = v$, tehát $90^\circ = u + \kappa$, tehát $\kappa = v$ s egyszesmind $u + v = 90^\circ$. Az a szög pedig, amelynek egyik szára a függélyi, másik a csillagról jövő sugár, mondatik az ő zenittől távjának.

4. Hogy mérődik meg az altitudo poli?

Ha a pólusban csillag volna, csak annak magasságát kellene megnézni; de nincs; sőt idők múlva már más csillag jön a pol. eleibe, annyira, hogy mintegy 13 000 év

⁷⁶³ függélyi = függőleges irány, vagy az adott hely vertikálisa

⁷⁶⁴ Ezen égtájak mai megfelelői: kelet (K, cardo orientis), nyugat (Ny, cardo occidentis), észak (É, cardo borealis) és dél (D, cardo australis).

múlva a Lucida Lirae⁷⁶⁵ lesz a polaris stellae, melynek oka az, hogy az aequatornál a Föld púposabb lévén, az attractioból következőleg, mintha ott egy darabont járna a Föld körül, ennek orbitája nodusai visszafelé (pegek ellenére) mennek, úgy, hogy 2000 év óta az aequator az eclipticát egy signummal hátrább vágja, s tavasszal a régi α -ból θ piscium lett. A (...) 25 790 év múlva tér vissza,⁷⁶⁶ az honnan az eclipticanak aequatorali vágatja alatt úgy látszik, mintha azon pont alatt a csillagos ég azon idő alatt az ecliptica pólusai körül keletre fordulna meg. Innen egyik módja az altitudo poli meg déli mérésnek az, hogy megméretik egy oly csillagnak zenittől távja, melynek declinációja tudatik, akkor Zk ismeretes a mérésből, de Pz a declinatio, s a kettőből kijön a Zae mely is = alt. poli. Más módja: a téli éjjel, mikor a (...)tól akkora távra lévő csillag, mely soha le nem megyen 2-szer delel, mind a két delelésekor altitudoja megmérődik, s a nagyobbikból a kisebbik levonatik, s ami marad, annak fele a kisebbikhez adódik.

5. Hogy mérődik meg a Declinatio?

Megmérődik a déli magassága, ha az aequatoron felül van, azon magasságból, az altit. aequat. levonódik, ha pedig az aequatoron alul van, a magasság vonódik le az altitud. aequaból, az első esetben lesz Hk–aeH, mely is borealis declinatio, az utóbbiban aeH–Hk' az australis declinatio.

Hogy mérődik meg a recta ascensioja a csillagnak?⁷⁶⁷

A α delelésétől a csillag deleléséig időövvé változtatik, mert 24 óra térszen 360 gradust, tehát az iménti időregula detrin kijön hány gradust tégyen, hasonlólag az ívek változtatik.

Hogy mérődik meg az obliqua ascensio, dif. asc.?

Mindezek teoria trigonometr. által esnek az előbbiekből a latitudo longitudora nézve az eclipticanak aequatorrali szöge is megkívántatván, mely most 23 s fél gradus.

A Napnak déli vagy északi Declinatioja s az altitudo aequator. megadatván, hogy számíttatik fel a Nap hossza?

Ott egy rect. triang. svericum⁷⁶⁸ ered, melynek egyik catetusa a declinatio, másik a differentia ascensionalis, a hypothenusa az amplitudo az ortiva, declinatioval szembellő szög altitudo aequator, az honnan megtaláltatván differentia ascensionalis időre változtatik, s július nyárban most 6 órához a mennyi kell, hogy a Cardo orientis deleljen, hozzáadva a fél napot adja meg. (...) subtrahálódik.

Hány féle a Tempus-dies kora?

Csillagi, igaz napi, költött napi: egy csillagnak delelésétől közelebbi deleléséig tartó idő 24 csillagóra, úgy ez illik a napra, de az igaz nap nappala kisebb a csilla-

⁷⁶⁵ Lucida Lirae = Vega

⁷⁶⁶ Ez utolsó szavak helyett a BF 411/4-ben a következőket olvashatjuk: „tavasszal a régi nul arietisből nul piscium lesz, 25 792 év múlva tér vissza”.

⁷⁶⁷ A BF 411 itt ér véget a 4^o oldalon. Tehát a BF 410/2–4 és BF 411/2–4^o oldalak szinte betű szerint egyeznek.

⁷⁶⁸ rect. triang. svericum = derékszögű gömbi háromszög

gi napnál, mert az állócsillag, ha ma a Nappal együtt delel, s a Nap napkelet felé szaladván, a csillag delel, s a Nap még keletre marad. De továbbá a Nap is hol sebesebben, hol lassabban haladván évi útjában napkelet felé, az igaz napi nappalok sem egyenlők, melyre nézve egy középnap gondoltatott, melynek recta Censioja egyként nőjön, és már ezen költött napnak egyik delelésétől, a közelebbi idő a középnap; 24 középóra, mely szerint az órák járnak, de eszerint mikor az óra 12-t mutat, csak 4-szer egyezik az árnyékóra delével egy évben, mely évenként felszámítva tabellákba van, melyek az óráját az árnyékórához igazítónak ugyanis az aequatorra reducaltatva az igaz nap és költött képük Sver. Tr. alt. könnyű felvetni, mikor találkozik a két kép, mely is ha nem éppen délben esik is mindig, azon kicsiny hibát is könnyű igazítani.

7. Hogy mérődik az Annus Solaris?⁷⁶⁹

Légyen fel teszem most Délben a Nap hágásában (...) Declinatioja D, azt az időt kellene megtudni, mely vagyon a közelebb leendő hogasban D-hez = (...) declinatioig, de jövendőben a Napnak declinatioja ugyan délben méretvén meg; s pénteken D-nél kisebb, szombaton D-nél több, az honnan regula detrivel fel lehet számítani, hogy péntek déltől szombat délig nőtt ennyit, hát a keresett declinatioig növelnek mennyi idő felel meg.

8. Hogy mérődik meg a radius terra?

Két összeegyeztett csillagász, egyik oz-ból, másik b-ből néz egy fixát, az oz-bani megméri a Z és csillag szöget, akkor a mikor a b-beni csillagásznak ezen csillag zenitjébe vagyon, de a fixának szörnyű távja miatt a csillagnáli szög (...) ⁷⁷⁰

Hogy mérődik meg a parallaxis?

Parallaxis horizontalisból hogy számítatik fel az égitest távja?

9. Hogy látszik a Napból a sistema?

10. Mikor mondatik valamely planéta vagy hold oppositioba, mikor Coniunctioba lenni?

11. A fogyatkozások mikor és miként esnek?

12. Mi a több közönségeseken kívül meggyőző ok a Földnek tengely körüli forgásáról?

13. Mik az okok a Föld évi mozgására?

14. Hogy a Föld kerek, mik arra az okok?

⁷⁶⁹ A kérdések számozásánál hiányzik a 6-os.

⁷⁷⁰ A jegyzet 6 oldalon keresztül folytatódik a BF 410/7^v-ig, de nagyon nehezen olvasható, ezért csak az alcímeket adjuk meg.

Sokkal olvashatóbban és részletesebben található a BF 410/5–7^v oldalak tartalma a BF 412 jelzetű „A világot a Földről...” kezdetű jegyzetben. Megjegyzendő még, hogy a BF 410-ben alcímként szereplő 14 kérdés nagyjából megegyezik a Geográfiai kérdések cím alatt (BF 411/12–12^v) felsorolt kérdésekkel.

Kérdések a fogyatkozásokról⁷⁷¹

A Fogyatkozások miként és mikor esnek. A Hold valósággal fogy el, amennyiben opposicio és u:♄ holdtölte táját a Föld árnyékában merül el, a Nap pedig csak annyiban veszti világát el, amennyiben tudatván a Hold orbitájának az ecliptikávali mintegy öt gradusnyi szöge, s a Napnak és Holdnak apparens diameterei, valamint a Föld mögötti conus umbrosusnak ott ahol a Hold belé megyen apparens diametere, sferica geometria által felszámíttatnak az úgynevezett limités eclipsium azaz hogy a nodustól mekkora távra s mennyi időre lehet eclipsis. És ebből kijön, hogy egy hónap alatt lehet 2 kis napfogyatkozás is, holdfogyatkozás csak egy lehet, azonban ugyanazon signumban több nem lehetvén, és fél év múlva lehet az átelleni jegyben a nodushoz közel conjunctio vagy opositio, addig tehát eclipsist nem várhatni; megyen ugyan a Hold nodussa visszafelé, de 19 év alatt futja el a 12 jegyet, tehát egy alatt a $\frac{12}{19}$ -ét egy jegynek, s fél év alatt fél annyit. Amikor éppen in nodo vagyon a conjunctio vagy opositio, akkor legnagyobb az eclipsis, nagyítja még a napfogyatkozást, mikor a Hold közelebb a Földhez, néha centralis eclipsis van sine mora,⁷⁷² mikor is a Hold s Nap centruma egy helyéről a Földnek egyenben vagynak az apparens diameterek egyenlők, amikor is azonnal menvén a Hold napkeletre, napnyi fele a Holdnak megvilágosodván annularis, mikor a Hold diametere kisebb, mint a napi gyűrű látszik a Nap szélén. Van totalis, cum mora, valamint olyan, hogy a csillagok meglátszottak, a békák regélni kezdtek, s a fülemülék énekelni kezdtek.

Mi a több közönségeseken kívül meggyőző ok a Földnek tengelye körüli forgásáról?

A Copernikus nyársa ismeretes, azt mondván, hogy bolond szakács hordatná az egész tüszeljt a hús körül, hát az a képtelenség, hogy a véghetlen ég, melyen a legközelebbi fixa is 10.000 000 terrestriknél távolabb van, forogjon ezen kis sárgömb körül, az aequatornáli kidülledése a Földnek is, valamint az otti nehézség kisebb ereje honnan magyarázhatnának? De Newtonnak azt objicialjván a Föld forgása ellen, hogy egy toronyról leesett kőnek napnyugatra kéne maradni, azt felelte, hogy éppen [an]nak kelet felé kell tovább esni; ugyanis a kicsi abból leejtett kő két erőtől sűrgettetik, egyik az a'b, melyet követne, ha a Föld helyt állana, másik az ac, amelyet az a' pont ír azon idő alatt, míg a kő a-ból b-be esnék, azon a pont pedig ugyanazon idő alatt nagyobb utat ír, mint a b pont.

Mik az okok a Föld évi forgásáról?

A közönségeseken kívül Bradley angol csillagász látván, hogy némely fixák min-tegy húsz secundumnyit írnak, ment a következő gondolatra: legyen a'b azon

⁷⁷¹ Az „A Fogyatkozások” című Bolyai jegyzet 411/7–12^v lapjai.

⁷⁷² sine mora = késedelem nélkül

fixából jó⁷⁷³ sugárnak útja, az alatt míg a Föld évi útjában ac utat teszen, bontassék el az a:c a Föld mentivel elrontatik, mert miként a vizen menőre nézve, a part visszafelé menjen, s a másik, úgymint b:c maradván, azon irányban látszik a csillag.

A Napnak s körülötte járóknak massaik a Földre nézve s tömötségeik a középponti mozgás tanjából Newton által felszámítottak; valamint az is, hogy mindegyiknek színén egy másodperc alatt a test mennyit esik? De hogy számíttatott fel, hogy a Föld hány mása? És a vízhez képest milyen tömöt megmerítván azon híg massájának vonzóereje a függélyinek állását mennyire változtatja el, s mi befolyása van az ingára, ebből megtaláltatott, hogy a Föld egy tizedtrillió ide való másánál több sokkal kevesebb $\frac{2}{10}$ -nél.

Hogy a Föld kerek, mik arra az okok?

Északra menve a polaris stella mind közelebb jön a menő fejéhez, s ha éppen odamenve a zenitjébe volna, s az aequator a horizontjába; délre menve pedig a pólus mind alább száll az aequator horizontjába; más ok az, hogy a téren menőnek torony vagy hegy a tetejéről lassanként fejlődik fel. 3-ik ok, hogy más égitestek is kereknek, 4-ik az árnyéka a Földnek holdfogyatkozásakor is mutatja, hogy kerek. 5. Az egy irányban menő arra a pontra tér vissza.

Kérdések a matematikai földrajzból

Mi a Húsvét formulája anno (...)?

(...) esik $44 - e + \frac{\text{Res}\left(10 - \text{res} \frac{n + \frac{n}{4} \sin \text{res}}{7}\right)}{7} - \text{Res} \frac{\left(\text{res} \frac{44 - e}{7} + 3\right)}{7}$ die március, azzal a megjegyzéssel, hogy ha kicsi > 23 akkor 44 helyett az egész formulában 74-et kell venni. Elöl a $44 - e$ teszi a plenilunium napját, tudniillik hogy március hányadikára esik, úgymint ha például $e = 12$, $30 - 12$ múlva $= 18$ március megint plenilunium lesz, melyhez 14-et kell addadni, hogy a plenilunium paschale kijöj-jön, melynek lesz tehát $30 + 14 - e = 44 - e$, de legyen $e > 23$, például legyen 25, $30 - 25 = 5$, $5 + 14 = 19$, mely is szabály ellen 21 március elibe esik, ezért kell 30-at addálni hozzá, s lesz 74, a két hátulsó parentesisi residuum közül az első teszi azt, hogy hányadik a Julianumb. a lit. Dom. eléfelé azon évben, az utolsó pedig a plenilunium pasch. Julian. betűje ugyan a-tól; azért addálódik a 3 hogy 1-je márciusnak d betűje van.

Pascha Gregor. pro seculo praesenti esik.

⁷⁷³ jó = itt: jövő

$52 - e + \text{res} \frac{15 - \text{res}n + \frac{n}{7} \sin \text{res}}{7} - \text{Res} \frac{\text{res} \frac{52 - e + 3}{7}}{7}$ -dik ujj március azzal a megjegyzéssel, hogy ha az e kettőn alól van, úgymint ha 1 vagy 0 lenne, 52 helyett 22-t kell venni. Az is megjegyzendő, hogy mind a két közönien a pasch. Gregor. a könyvben van; továbbá hogy mind aE mind $a\bar{e}$ a pasch formulájában positiv vétetik, végre hogy a két utolsó parentésis ha $=$, akkor az egész formula betséhez 7 adálódik, s mégis megjegyzendő, hogy ha valamely parentésisnek helyette 7 tétetik.

Miként számíttatik fel e ?

Hogy $e = \text{Re} s \left(\text{res} \frac{n+1}{\frac{19}{30}} - 3 \right) \cdot 11$ azzal a megjegyzéssel, hogy ha negatív 30-t addálni kell. $\text{Re} s \left(\frac{n+1}{19} \right)$ pedig az úgynevezett numerus aureus propter aureum ejus in computando pascha, de melyért is a régi calendariumban arany betűvel nyomtatott. reliqua in libro.

Geográfiai kérdések

Mit nevezünk pólusnak? Mit aequatornak?

Mit nevezünk ecliptikának?

Mit nevezünk egy csillag főkörre vont helyének?

Mit nevezünk zenitnek?

Mi a Meridianus?

Mi a horizont? Cardo Orientis és Occidentis, Cardo Borealis és Australis?

Mi a Declinatio? Latitudo? Altitudo Stellae? Recta ascensio? Obliqua ascensio?

Longitudo? Asymuth? Amplitudo occidua, ortiva? Differentia ascensionalis?

Mit nevezünk altitudo meridiananak? Poli? Aequatoris? Mi a Distantia Stellae a Zenit?

Hogy mérődik meg az altit. Poli?

Hogy mérődik meg a Declinatio?

Hogy a recta ascensio?

Hogy mérődik meg az obliqua ascensio s a differentia ascensionalis?

A Nap déli vagy északi declinatioja, s az altit. poli megadatván, hogy számíttatik fel a Nap $h(\dots)$?

Hányféle a Tempus dies? Hora?

Hogy mérődik meg az annus solaris?

Hogy mérődik meg a radius terrae?

Hogy mérődik meg a Parallaxis?

A Par. Horizontalisbol hogy számíttatik fel az égitest távja?

Hogy jön ki az égitest távja?

Hogy látszik a Napból a systema?

Mikor mondatik valamely planéta vagy a Hold oppositioba? Mikor Conjunctioba lenni?

Miért látszik a felső planéta az oppositioba, s az alsó a conjunctio inferiorba nagyobbak, s miért visszafelé menni?

Miért mondatik a luna mendaxnak? S fertályonként mikor jön fel, s fogy el?

A fogyatkozások mikor és miként esnek?

Mi a több közönségeseken kívül meggyőző ok a Földnek tengelye körüli forgásáról?

Mik az okok a Föld évi forgására?

Hogy a Föld kerek, mik arra az okok?

A KÖTETBEN HASZNÁLT SZIMBÓLUMOK JELENTÉSE

, -le	parallel, párhuzamos
└, └ -ris, └ -ter	perpendicularis, merőleges
♁	a font jele
♋	Kos
♊	Bika
♊	Ikrek
♋	Rák
♏	Oroszlán
♍	Szűz
♎	Mérleg
♏	Skorpió
♏	Nyilas
♏	Bak
♏	Vízöntő
♏	Halak
☉	Nap
☾, ☽	Hold
♿	Merkúr
♀	Vénusz
♁	Föld
♂	Mars
♃	Jupiter
♄	Szaturnusz

MELLÉKLET

Bolyai Farkas fizikájának és csillagászatának eredeti kézírata és annak átirata

**Teleki–Bolyai Könyvtárban található eredeti kéziratokat lefotózta:
Gündisch György**

**Az eredeti kéziratokat átírta:
Gündischné Gajzágó Mária és Szenkovits Ferenc**

Szakszerkesztő: Láng Veronika

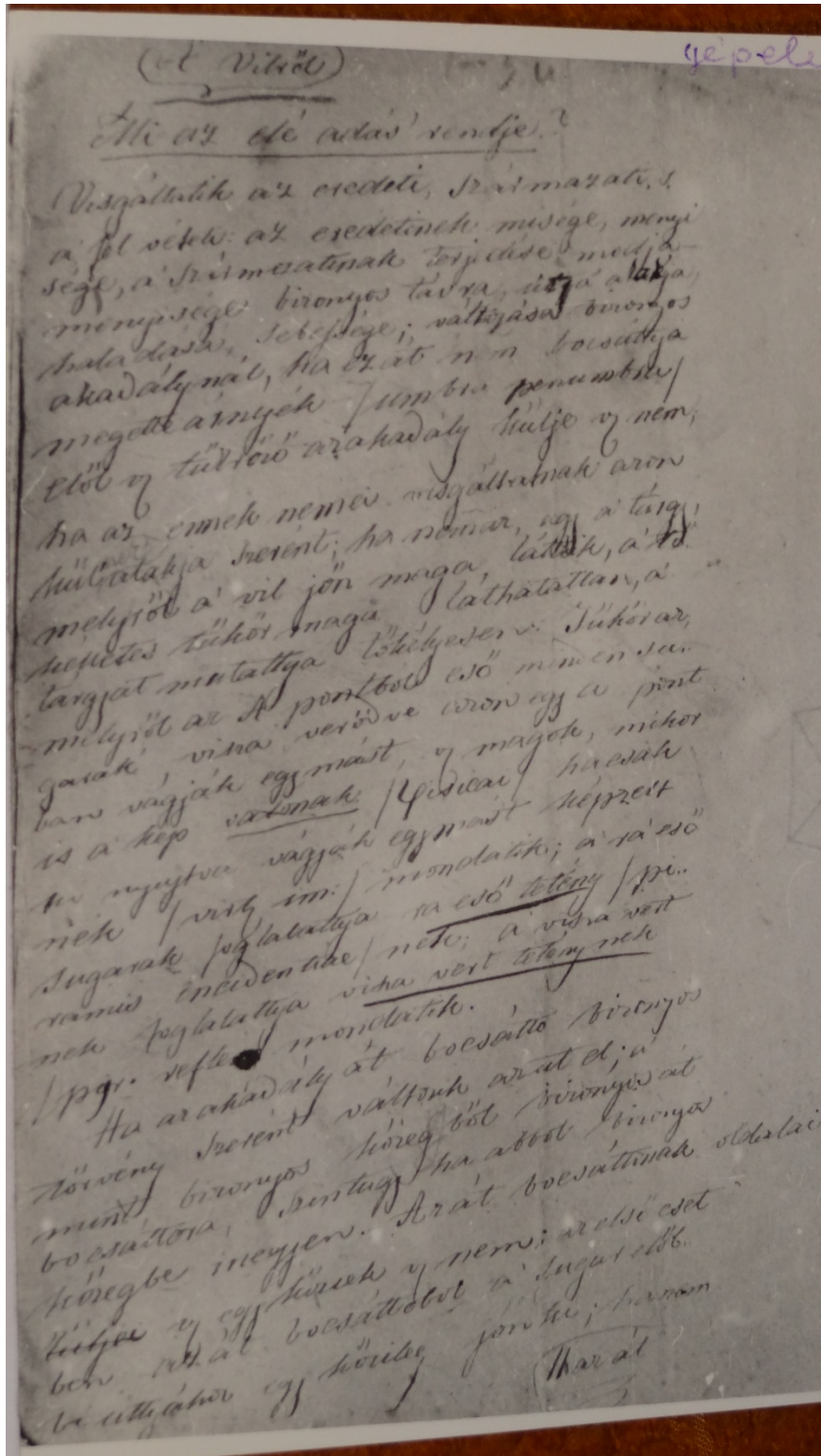
A melléklet informatikai szerkesztője: Gazda Gergely

A Vilről

Mi az elé' adás' rendje?

Visgáltatik az eredeti, származati, 's fel vételi: az eredetinek misége, menyisége, a' származatinak terjedése modja – menyisége bizonyos távra, útja' alakja, haladása, sebessége; változása bizonyos akadálnál, ha ez át nem bocsátta megette árnyék (umbra, penumbra) elől v_i tükröző az akadály külje v_i nem, ha az, ennek nemei visgáltatnak azon külön alakja szerint; ha nem az ugy a' tárgy, melyről a vil jön maga láttzik, a' tő,, kélletes tükör maga láthatatlan, a' tárgyat mutatva tökélyesen. Tükör az, melyről az A pontból eső minden sugarak vissza verődve azon egy a pontban vágják egymást, v_i magok, mikor is a' kép valónak (fizikai) ha csak ki nyújtva vágják egymást képzeltnek (virt_i im) mondatik; a rá eső sugarak foglalattya ra eső tetény (pi., ramis incidentiae) nek; a' vissza vertnek foglalattya vissza vert teténynek (pyr. reflex) mondatik.

Ha az akadály át bocsátja bizonyos törvény szerint változik az út el; a' mint bizonyos közegből bizonyos át bocsáttora, szintugy ha abból bizonyos közegbe megyen. Az át bocsáttanak oldalai v_i egyköziek v_i nem; az első esetben az át bocsáttóból a' sugár előb,, bi uttyához egy közileg jön ki; ha nem
|| az át



2
 A' az át bocsáttok küljei származnak
 a 'színek, lencsék, melyek vagy dombo,
 ruak, v_i homoruak.
 Ezeneken épülnek szerszámok, melyek
 vagy képet festők, vagy a tárgyat másképen mu-
 tatok, és a' melyek a' lát szöveget v_i nagyították,
 v_i nem. – A' felvételi a' szemre viszen;
 melynek alkotása hibái, 's azoknak meg-
 előzése, ha meg vannak, hársintása
 vizsgálatainak. –
 Az első pontra nézve első kérdés
 a' miség? 's azután a' menyiség?
 Azon vélemény helyett, hogy a' nap su-
 gár, mely ide érkezik, éppen magából
 a' nappal jön, az uralkodik, hogy úgy
 látunk a' mint hallunk; a világlo test
 részei szüntelen rezgésbe vagynak, az űrt
 töltő rugalmas finom úgy nevezett aeter
 veszi fel, 's közli azon rezgést: ujjabb ta-
 pasztalatok, melyeket az előbbiből kima-
 gyarázni nem lehet, hozták ezt a' vál-
 tozást. Minél több rész rezeg, annál na-
 gyobb a' világosság; a' rezgések is különbö-
 zők lehetnek, sebesebbek, vagy lassobbak.
 Eredetileg világol a' nap, állo csillag,
 foszfor, reves fa sat_i; sőt minden
 test rezeg, csak hogy a' mi szemünk nem
 érzi azt is amit a' bagó sötét barlang
 ban is látni tapasztaltatott. –
 Vagynak (mint a gyémánt mester
 ségel készült testek), melyek miután
 a napon voltak, sötétbe egy darabig
 világolhatnak, 's azután újra meg ho-
 mályosulnak (mint a' jó társaság
 után a' magában nem jó). –
 A' származatának modja, menyisé-
 ge bizonyos távra, uttyának alakja,

2

|| az át bocsáttok küljei származnak
 a 'színek, lencsék, melyek vagy dombo,,
 ruak v_i homoruak.

Ezeneken épülnek szerszámok, melyek
 vagy képet festők vagy a' tárgyat másképen mu-
 tatok, és a' melyek a' lát szöveget v_i nagyították,
 v_i nem. – A' felvételi a' szemre viszen;
 melynek alkotása hibái, 's azoknak meg-
 előzése, ha meg vannak, hársintása
 vizsgálatainak. –

Az első pontra nézve első kérdés
a' miség? 's azután a' menyiség?

Azon vélemény helyett, hogy a' nap su-
 gár, mely ide érkezik, éppen magából
 a' nappal jön, az uralkodik, hogy úgy
 látunk a' mint hallunk; a világlo test
 részei szüntelen rezgésbe vagynak, az űrt
 töltő rugalmas finom úgy nevezett aeter
 veszi fel, 's közli azon rezgést: ujjabb ta-
 pasztalatok, melyeket az előbbiből kima-
 gyarázni nem lehet, hozták ezt a' vál-
 tozást. Minél több rész rezeg, annál na-
 gyobb a' világosság; a' rezgések is különbö-
 zők lehetnek, sebesebbek, vagy lassobbak.

Eredetileg világol a' nap, állo csillag,
 foszfor, reves fa sat_i; sőt minden
 test rezeg, csak hogy a' mi szemünk nem
 érzi azt is amit a' bagó sötét barlang
 ban is látni tapasztaltatott. –

Vagynak (mint a gyémánt mester
 ségel készült testek), melyek miután
 a napon voltak, sötétbe egy darabig
 világolhatnak, 's azután újra meg ho-
 mályosulnak (mint a' jó társaság
 után a' magában nem jó). –

A' származatának modja, menyisé
ge bizonyos távra, uttyának alakja,

sebessége mi?

Az említett aeteren hulámozva ter,,
jed, 's n akora távra n^2 szor kisebb,
mint volt a' gravitasrol is. Két akora
távra az irás is 4-er kevésbé világos,
hogy olyan világos legyen, 4 anyi gyertyát
kell tenni az elébbi helyre. —

Az út egyenes; a' sebesség mintegy
45 000 mértföld 1" percz alatt, és mintegy fél
fertály ora alatt érkezik a' napból ide
az honnan valamely csillag rég elenyész
hetett, melyet az egen látunk, 's már hatezer
évvel ezelőtt meg volt, 's a' világa még m
láttzott meg. —

A' világosság uttyát Olaus Römer
Dán csillagász abból találta ki, hogy
Jupiter Darabontya a' Jupiter árnyából
ki jöven anyiszor későbbben láttzik meg,
a' mennyiszer a' föld távollabb van. —

Ha az akadály át nem bocsátó mi lesz?
Hátul árnyék, elől tükör, ha a' kül
olyan. —

Az árnyékból, öszve vetve azzal, hogy
a' származati vil mennyisége n távra
 n^2 szor kisebb, hogy lehet két világlo
közül melyik mennyiszer nagyobb a'
másiknál meg mérni?

Ha két világlo van, 's egy át nem
láttzo test, a' világlobb átellenébe sötétebb
az árnyék; mert légyen egyik egy, a' másik
kettő, a' falon lesz 1 + 2, ha a' kettő vétetik
el egy marad, 's ha egy ugy kettő, tehát
a' világlobb' hiánya nagyobb mint a
másiké:

második: ha már pl. kétféle közelebb
 kell a falhoz vinnem egy gyertyát, mint egy
 mécset, hogy a falon azon egy test árnyai egyen-
 lő homályuak legyenek, ekkor a két világlok
 a gyertya egy, a mécs két akkora távra
 egyenlők, ha már a gyertya világát is kétak.,
 ha távra tekintem, 4 olyan kicsi lesz,
 tehát egyenlő távra a mécs, a gyertya
 nál 4 szer világosb.

Ha tükör az át nem bocsátó kül-
 je elől, hány féle képek irodnak?
 és mily szabály van ezekre nézve?

A fő osztály: valo és képzelt, – a képzett
 mindig egyenlő távra, mint maga a tárgy; a
 valo mindig föl fordult; mely szabályt len-
 csékeli képekre is kiterjed; a tükörben továbbá
 a képzett 's a tárgy két felé esnek; a valo kép
 's a tárgy pedig egy felé a tükör eleibe; a
 lencsékbe meg van fordítva, a valo kép,
 tárgy két felé esvén, a képzett kép pedig
 a tárgy egy felé.

A Tükrök főképen hány félék?

Lap tükör, domború és homorú, s az
 ezekből össze rakott.

A lap tükör micsoda, mekkora, és
 mely állásu képet ir, s mekkora távra?
 képzett képet, a tükör háta megé ak-
 kora távra, mint elől a tárgy van, és akorát
 mint a tárgy. Mert ha A bol gondol
 juk A vz sugárt, az u \wedge csinálván
 a tükörrel, a vissza vert sugár vz k-
 ugyan

másiké: ha már pl kétféle közelebb
 kell a falhoz vinnem egy gyertyát, mint egy
 mécset, hogy a falon azon egy test árnyai egyen-
 lő homályuak legyenek, ekkor a két világlok
 a gyertya egy, a mécs két akkora távra
 egyenlők, ha már a gyertya világát is kétak.,
 kora távra tekintem, 4 olyan kicsi lesz,
 tehát egyenlő távra a mécs, a gyertya
 nál 4 szer világosb. –

Ha tükör az át nem bocsátó kül-
 je elől, hány féle képek irodnak?
 és mily szabály van ezekre nézve?

A fő osztály: valo és képzett, – a képzett
 mindig olyan állású, mint maga a tárgy; a
 valo mindig föl fordult; mely szabályt len-
 csékeli képekre is kiterjed; a tükörben továbbá
 a képzett 's a tárgy két felé esnek; a valo kép
 's a tárgy pedig egy felé a tükör eleibe; a
 lencsékbe meg van fordítva, a valo kép, és
 tárgy két felé esvén, a képzett kép pedig
 a tárgyal egy felé. –

A Tükrök főképen hány félék?

Lap tükör, domború és homorú, 's az
 ezekből össze rakott.

A lap tükör micsoda, mekkora, és
 mily állásu képet ir, 's mekkora távra?
 képzett képet, a Tükör háta megé ak-
 kora távra, mint elől a tárgy van, és akorát
 mint a tárgy. mert ha A bol gondol
 juk A vz sugárt, az u \wedge csinálván
 a Tükörrel, a vissza vert sugár vz k-
 ugyan

ugyan $u \wedge$ csinál a' tükörel (ang incid
 = ang refl); tehát $\wedge A \vee c' = \wedge k \vee i$
 ezen sugárhoz akár mely más Ab sugár
 vétessék; itt is $V = v$ a tövi \wedge is = levén Δ
 $A \vee b = a \vee b$; mert $\vee b$ köz oldal $s V = v$
 $s a'$ feljüli $u \wedge$ is potlékai félkörre s így
 egyenlők. Tehát $A \vee$ oldal = $a \vee$ oldal
 pedig a felső $\perp \Delta$ oknak hypotenusai
 következésképen Aa bol ugyan C' -be
 esnek $a' \perp$ ik is, és $AC' = ac'$. —
 Innen nyilván A képe a' tükör háta
 mege esik, anyi távra, a' menyire a'
 tárgy a' Tükör előtt van, s látszik, hogy
 a vissza verődött sugarak nem magok
 egyesülnek, hanem kinyújtásaik vág
 ják egymást.
 Legyen már δzL tükör, s előtte
 AB tárgy, A nak az előbbeni szerént a ,
 B nek b a' képe 's úgy a közböli
 pontoknak, a' honnan $A\delta zLB =$
 $\delta zabL$ midőn δz nál 's L nél $a' \wedge$
 \perp . $A\delta z = \delta za$; $BL = Lb$. Tehát
 a' tárgy = a' képhez, 's állása a' képnek
 olyan mint a' tárgynak.
Nem írhat-é a' lap Tükör
valo képet?
 Igenis, midőn az ugy jött sugarak
 hogy valo képet írának, az előtt lap
 tükörrel fogatnak fel; könyű meg
 mutatni, hogy a' Tükör eleibe anyira
 esik
 Igenis, midőn az ugy jött sugarak
 hogy valo képet írának, az előtt lap
 tükörrel fogatnak fel; könyű meg
 mutatni, hogy a' Tükör eleibe anyira
 esik

ugyan $u \wedge$ csinál a' tükörel (ang incid
 = ang refl); tehát $\wedge A \vee c' = \wedge k \vee i$
 ezen sugárhoz akár mely más Ab sugár
 vétessék; itt is $V = v$ a tövi \wedge is = levén Δ
 $A \vee b = a \vee b$; mert $\vee b$ köz oldal $s V = v$
 $s a'$ feljüli $u \wedge$ is potlékai félkörre s így
 egyenlők. Tehát $A \vee$ oldal = $a \vee$ ezek
 pedig a' felső $\perp \Delta$ -oknak hypotenusai
 következésképen Aa bol ugyan C' -be
 esnek $a' \perp$ ik is, és $AC' = ac'$. —

Innen nyilván A képe a' tükör háta
 mege esik, anyi távra, a' menyire a'
 tárgy a' Tükör előtt van, s látszik, hogy
 a vissza verődött sugarak nem magok
 egyesülnek, hanem kinyújtásaik vág
 ják egymást.

Legyen már δzL tükör, s előtte
 AB tárgy, A nak az előbbeni szerént a ,
 B nek b a' képe 's úgy a közböli
 pontoknak, a' honnan $A\delta zLB =$
 $\delta zabL$ midőn δz nál 's L nél $a' \wedge$
 \perp . $A\delta z = \delta za$; $BL = Lb$. Tehát
 a' tárgy = a' képhez, 's állása a' képnek
 olyan mint a' tárgynak.

Nem írhat-é a' lap Tükör valo képet?

Igenis, midőn az ugy jött sugarak
 hogy valo képet írának, az előtt lap
 tükörrel fogatnak fel; könyű meg
 mutatni, hogy a' Tükör eleibe anyira
 esik

esik a' valo kép, a' menyire a' Tükör háta
mege esett volna. —

Ha két lap Tükör olyan szögbe té-
tetik, melyben az n szög van meg, mi-
lesz, ha a tükrök közé a' szöget két egyenlő
részre osztó egyenbe tétetik a' tárgy?

Egy hián n számú kép irodik, úgy
hogy magával a' tárgyal együtt n számot
tesznek n számú rendes több szögnek
szög hegyeibe esve. Ha n vég nélkül
nő, határa két Tükör szögnek 0, a'
mikoris a' két szembe álló || Tükörben
tálcát képet ír. —

Mi a' Polemoszkop?

Egészben falba lehet rakni, csak
hogy a' tárgy fölül lyuk maradjon; a'
Tükörrel A bol jövő sugár, a' szöglet
nélküli lap Tükörről vissza verődven a' szem-
be azon irányba érkezik, a' melyben
A rol akadály nélkül egyenest jőne.
A opernguckerbe más felé van a' látcsőv
fordítva, mint a' merre a' nezendő tárgy
A vagyon; a' melyről a' Tükörre jött
sugár a' szemre verődik vissza. —

A' Homorú Tükörbe a' d távra
tett tárgynak mi a' képe távja?

Közönségesen akár lap, akár homorú
akár domboru légyen a' Tükör a'
kép távja = $\frac{dr}{2d-r}$; mikoris a' sugár
r +, akkor a' + sugárnak homorú
Tükör

esik a' valo kép, a' menyire a' Tükör háta
mege esett volna. —

Ha két lap tükör olyan szögbe té-
tetik, mely 360-ban n-er van meg, mi
lesz, ha a tükrök közé a' szöget két egyenlő
részekre osztó egyenbe tétetik a' tárgy?

Egy hián n számú kép irodik, úgy
hogy magával a' tárgyal együtt n számot
tesznek n számú rendes több szögnek
szög hegyeibe esve. Ha n vég nélkül
nő, határa két Tükör szögnek 0, a'
mikoris a' két szembe álló || Tükör szám
talan képet ír. —

Mi a' Polemoszkop?

Egészen falba lehet rakni, csak
hogy a' tárgy felől lyuk maradjon; a'
Tükörről A bol jövő sugár, a' szöglet
nélküli lap Tükörről vissza verődven a' szem-
be azon irányba érkezik, a' melyben
A rol akadály nélkül egyenest jőne.
A opernguckerbe más felé van a' látcsőv
fordítva, mint a' merre a' nezendő tárgy
A vagyon; a' melyről a' Tükörre jött
sugár a' szemre verődik vissza. —

A' Homorú Tükörbe a' d távra
tett tárgynak mi a' képe távja?

Közönségesen akár lap, akár homorú
akár domboru légyen a' Tükör a'
kép távja = $\frac{dr}{2d-r}$; mikor a' sugár
r +, akkor a' + sugár van homorú
Tükört

Tükört értve, 's ha r nő in ∞ , ha
tára a' lap: 's $+\infty$ bol átmenve r
a' $-\infty$ ba, onnan apad 0ig, így mikor
 $r = \pm\infty$ lap a' Tükör, mikor – domboru.

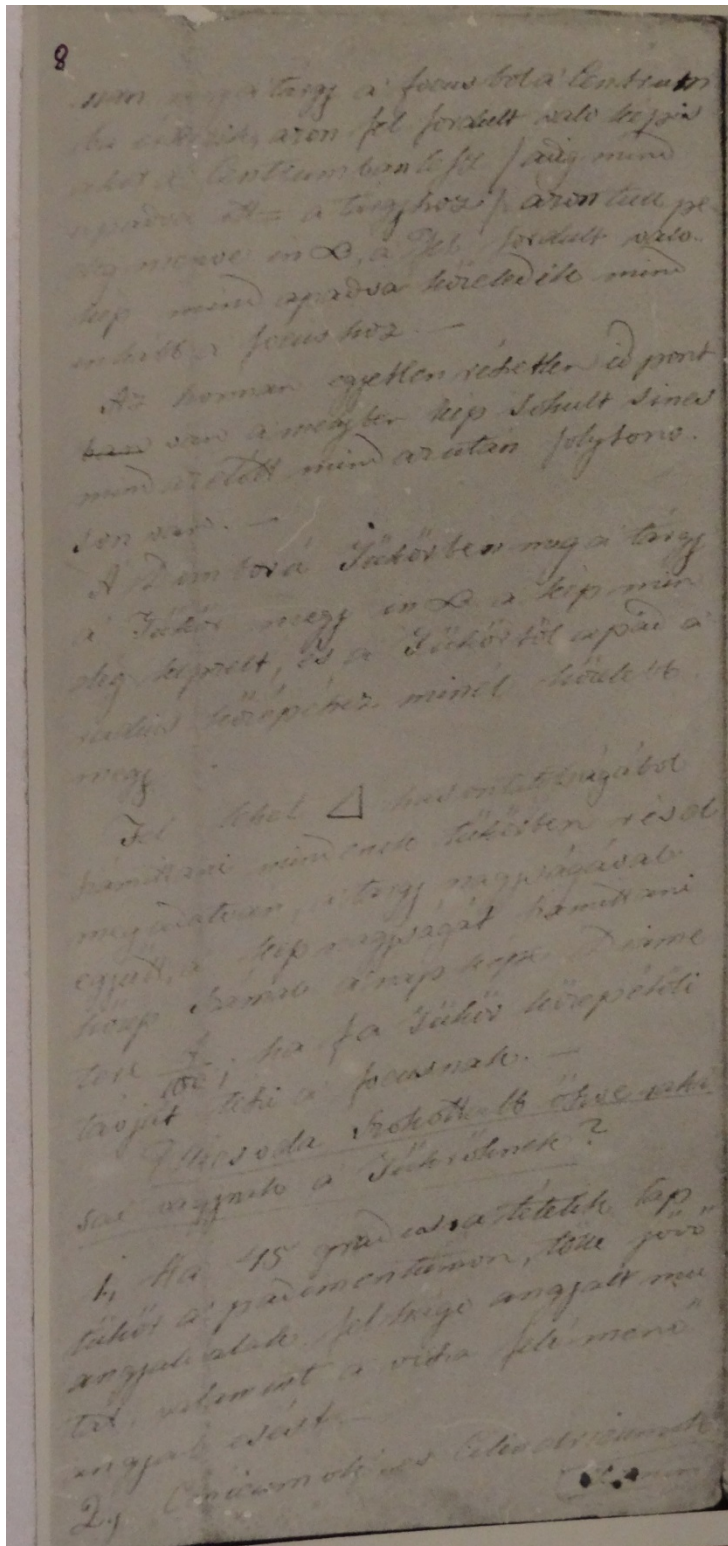
Mi a' Focus távja? (dis. foc.)

Azon pont a' Tükör tengelyén,
melyhez in ∞ ba távozo tárgynak képe
mind közeledik, soha belé nem érve.
melyis $r/2$ mind a' domboru, mind a'
homoru tükörbe, az holott is r véges;
a' laptükörbe pedig $r = \infty$ lévén
– a' kép távja; meg tesszik az első
onnan, hogy $\frac{dr}{2d-r} \rightarrow \frac{r}{2}$, ha $d \rightarrow \infty$;
ha pedig $r \rightarrow \infty$; akkor $\frac{dr}{2d-r} \rightarrow -d$.
Mikor a' képtáv kifejezete –, a' kép
a Tükör megé esik. –

Minden Tükörben a' tárgy és kép két,
ha képzelt, két felé esnek, ha valo
a' tárgyal egy felé esnek. –

Ha a' tárgy a' Homoru Tükörtől kezdve megyen in ∞ , mit csinál a' kép?

Ha a' tárgy folytonosan távozik, a' kép is
ugyan a' Tükörtől kezdve annak háta megett
folytonosan távozik, és mind addig képzelt
és mind nő oriásulva, míg a' tárgy az r
közepére, az az a' focusba érkezik, a'
honnan tul menve a' tárgy a' virtuális kép
mely mind addig egyenes állásu volt, valoképűn
támad fel a' Tükör előtti in ∞ ba az hon
nan



nan míg a tárgy a' focusból a' Centrum
ba érkezik, azon fel fordult valo kép is
akor a' Centrumban lessz (adig mind
apadva ott = a' tárgyhoz), azon tull pe.,
dig menve in ∞ , a' fel fordult valo
kép mind apadva közeledik mind
inkább a' focushoz. —

Az honnan egyetlen részetlen idpont
van, amelyben kép sohult sincs,
mind az előtt, mind az után folytono
san van. —

A' Domború Tükörben míg a' tárgy
a' Tükör megy in ∞ , a' kép min
dég képzelt, és a' tükörtől apad a'
radius közepéhez minél közelebb
megy.

Fel lehet a Δ hasonlatosságából
számítani mindenik tükörben r és d
megadatván, a' tárgy nagyságával
együtt, a' kép magasságát számítani,
közép számra a' nap képe Diame
tere $f/100$; ha f a Tükör közepétől
távját teszi a' focusnak. —

Micsoda szokottabb öszveraká sai vagynak a' Tükröknek?

1.) Ha 45 gradusra tétetik lap
tükör a' padimentumon, tölle jövő
angyali alak, felhágó angyalt mu
tat, valamint a' vissza felé menő
angyal esést. —

2.) Conicumok és Cilindricumok

I. mindenik két féle, a' szerint a' mint
 vagy a' kül színe, vagy a' bel színe a' Tükör:
 mindenik esethz a' Conus' tetejétől lefelé
 I. a' henger oldalai egyenes linea lé
 vén; abban a' kép egyenlő a' tárgyhoz; min
 denikbe pedig az íveket véve alólól felfelé
 - a' domboruban apadnak alólól felfelé; + a' képek
 a' Conicumban, ha a' külje vétetik Tükörnek;
 a' Cilindricumban is mind kisebbek a' tárgy
 nál. - Innen olyan képeket lehet írni
 felszámítás szerint, hogy ezen Tükörben
 a' Csúfolt képet mutatnak, 's megfor
 ditva, ha a' belsín tükör közű állal
 maradjon. Ha nem át bocsátto mi lesz?
 Ha L a' sugár, folytattya uttyát,
 ha ferdén esik bizonyos tny szerint
 törik meg, egy hogy nem törést / töré
 nyos kitérővel ha töréstől győzed
 te megyen, felfelé, meg fordítva be
 felé törik, az egy meford "Cathetus"
 incidentiae től kezdve, melyis azon
 pontról, a' hova a' sugár esik, a' tárgy kül
 jére esnek L, még pedig úgy, hogy
 sin ang incid; ad sin ang refrac
 servat rationem constantem; akár mek
 kora légyen az ang incid.
 Légyen a' rá esési szög rá esési \wedge nek
 neveztetik azon \wedge , melyet a' sugár a' Cath.
 incid. csinál, a' meg törési \wedge az, melyet
 a' sugár a' meg törés után csinál ugyan
 azon Cathetussal.

's mindenik két féle, a' szerint a' mint
 vagy a' kül színe, vagy a' bel színe a' Tükör:
 mindenik esethz a' Conus' tetejétől lefelé
 's a' henger oldalai is egyenes linea lé
 vén; abban a' kép egyenlő a' tárgyhoz; min
 denikbe pedig az íveket véve alólól felfelé
 a' domboruban apadnak + alólól felfelé;
 a' Conicumban, ha a' külje vétetik Tükörnek;
 a' Cilindricumban is mind kisebbek a' tárgy
 nál. - Innen olyan képeket lehet írni
 felszámítás szerint, hogy ezen Tükörben
 a' Csúfolt képet mutatnak, 's megfor
 ditva, ha a' belsín tükör, könyű alkal
 mazás.

+ a' képek

Ha nem át bocsátto mi lesz?

Ha L a' sugár, folytattya uttyát;
 ha ferdén esik, bizonyos tny szerint
 törik meg, úgy hogy rend szerint (bizo
 nyos kivétellel) ha tömöttebből gyéreb
 be megyen, ki felé, megfordítva bé
 felé törik, az úgynevezett „cathetus”
 incidentiae től kezdve, melyis azon
 pontról, a' hova a' sugár esik, a' közeg kül
 jére esnek L, még pedig úgy, hogy
 sin ang incid; ad sin ang refrac.
 servat rationem constantem; akár mek
 kora légyen az ang incid.

Légyen a' rá esési szög rá esési \wedge nek
 neveztetik azon \wedge , melyet a' sugár a' Cath.
 incid. csinál, a' meg törési \wedge az, melyet
 a' sugár a' meg törés után csinál ugyan
 azon Cathetussal.

Igy ha légből köz üvegbe megy a' sugár
a' rá esési szög végtávja $\frac{3}{2}$ de a' meg törési
^ végtávjának, 's meg fordítva légből üveg
be $\frac{2}{3}$. –

Miért láttzik a' nem a' Zenitben lévő
csillag felyebb mint van, 's a' még fel nem
jött csillag v. nap miért láttzik már
fenn?

A' belső kör a' földet, a' külső a' gőz kört
ábrázolva, a' csillagból bizonyos sugár
ebbe jöven (...) Cath. Incid 's a' sugár
ehhez bé felé a' szemhez törik, gyéreibből
a' tömöttebbe jöven, a' lélek a' szembe
érkezett sugár arányába láttya a' csil
lagot. Innen, ha egy edényben egy pénz
van, 's az oldalától nem láttzik, ha víz
töltetik belé, meg láttatik. Ugyanis le
het oldalról a' szem felé egy oly ferde
sugár (...)

(...) a' szem a'
pénzt f ba láttya. Innen a' Pisztrán
got mokány is a' f ba látott halat p be
arányozza. –

Ha az átbocsáttonak küljei egykö
ziek mi lesz? 's mi ha nem?

Ha a' külek egyköziek, a' ki
jövő sugár a' bemenőhöz egyközi; Innen
ha péld. az ablak tábla vastagabb vol
na, a' tárgy nem a' maga helyén láttza
nék.

Ha nem || a' külek, mint a' prizma
ban, első jelenet a' sugárnak színekrei
törése, második az innen származo len
csék jelenetei u.m. Hány félék a' len
csék? melyik micsoda távra írja a'

d távra tett képét a' tárgynak?

Ha közepén vastagabb, domborunak,
ha vékonyabb homorunak mondatik,
planconvex, convexconvex, concav
convex v_l meniscus, planconv, concav
concav; mindenikbe két radius R,
r vétetvén, – a' fennebbi szerént meg
lehet mutatni, hogy a' kép táv, ha d a tárgy
távja, $\frac{2dRr}{d(R+r) - 2Rr}$, ha a' lencse közön
séges üveg; melynek, ha $d \rightarrow \infty$ kép
becse $\frac{2Rr}{R+r}$, melyis dist. focalis.

A' Domboru lencse általi kép táv
ja mi lesz, ha a' tárgy a' lencsétől hátrál
in ∞ ?

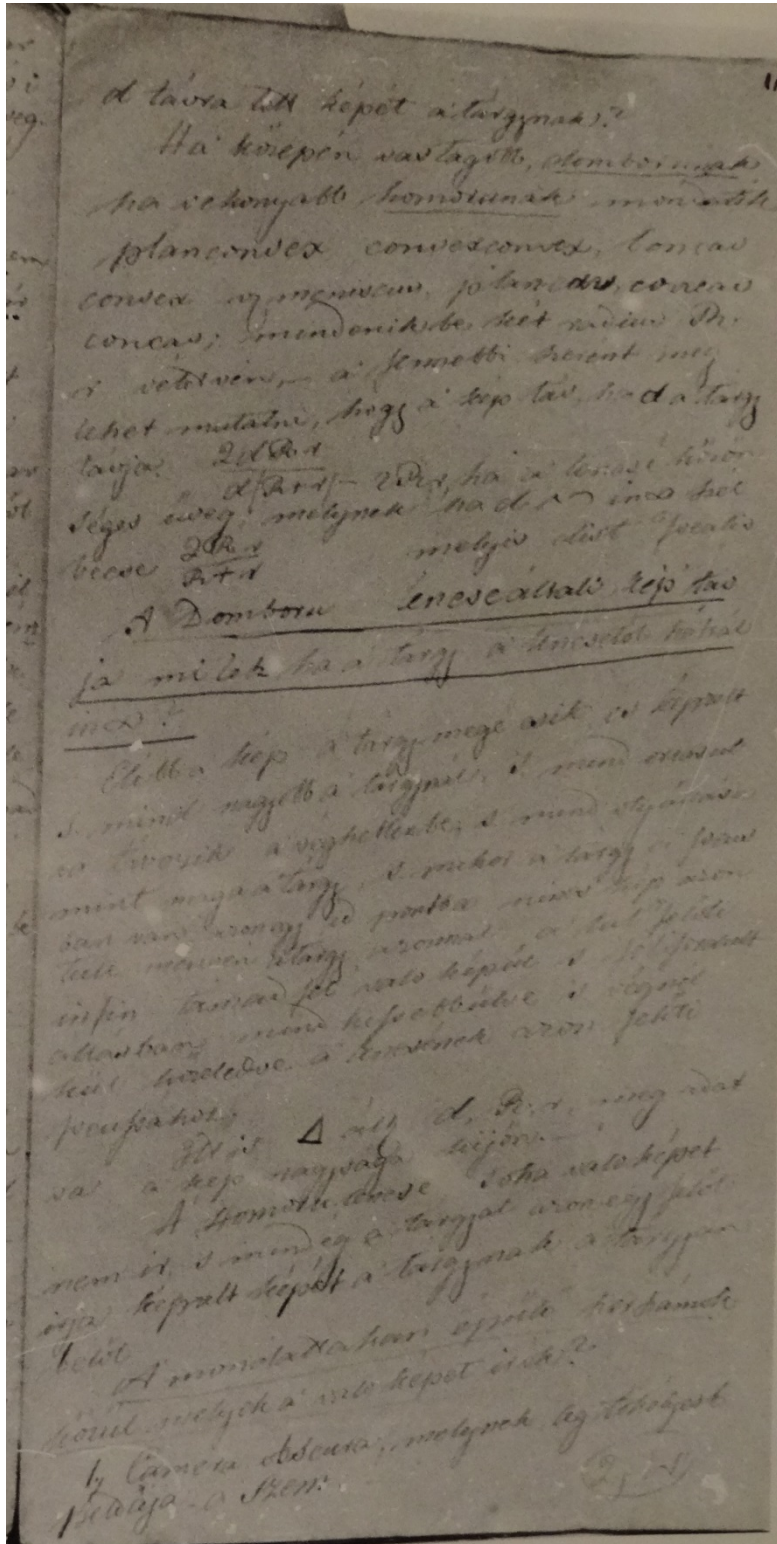
Előbb a' kép a' tárgy megé esik és képzelt
's mind nagyobb a' tárgynál, 's mind oriasul
va távozik a' véghetlenbe; 's mind oly állásu
mint maga a' tárgy, 's mikor a' tárgy a' focus
ban van, azon egy id. pontban nincs kép, azon
tull menvén a' tárgy, azonnal a' tul' felőli
infín. támad fel valo képül 's felfordult
állásban, mind kisszebbülve 's vég nél
kül közeledve a' lencsének azon felőli
focussához.

Itt is Δ által d, R, r megadat
va a' kép nagysága kijön.

A' homoru lencse soha valo képet
nem ír, 's mindég a' tárgyal azon egy felől
írja képzelt képét a' tárgynak a' tárgyon
belől.

A' mondottakon épülő szerszámok
közüly melyek a' valo képet írók?

1.) Camera obscura, melynek legtökélyesb
példája a szem.



De Laterna magica et Microscopi
um solare.

Ugyek a lát szögét nevelők? s mi
a lát szög? melyről alább.

Az ugy nevezett Perspectivák, Telescopi
umok, ezek pedig v_l csupa Dioptricu
mok, azaz csupa lencséken általi meg
törésen épültek, v_l Tükör általi vissza ve
rítésen Catoptricum, és össze téve Cato
dioptricum.

Ugyek a Dioptricumok?

Tubus Keplerianus, lens objectivanak a'
tárgy felőli lencse mondatik, az mely
a tárgy felől van, melyis domboru ebben
és a következő Galileiében is, sőt a' harma
dikban um, Földi csövben is, ez a' tárgy
felőli fouson tuli távna valo képét
irja (a' föllebbiek szerént) és vezeték szabály
(noha nem tökélyesen ugy van) lehet az, hogy
ezen valo kép mint tárgy ugy nézetik, az
ocularis lens szem felőli lencse, mint a' köze
lebb mondando microscopium simplex
által – melyből, ha a' szem felőli lencse
(mely itten domboru) focussa valamivel a'
tárgy felőlinek focussán tull esik, az egészsé
ges szem látni fog anyiszor nagyobb látszögel
mintegy a' mennyiszer a' tárgy felőli lencse
focus távja nagyobb a' szem felőlinél;
meg lehet mutatni mind ezt, mind a' kö
vetkezőben a' lát szög mennyivel nagyobb.

2.) Galileanus Túbus melyet a' nagy Sali
lei talált, és a' mely Jupiter 4 Darabon
tyait, s Saturnus gyűrűjét leg előbb mu
tatta.

2.) A Laterna magica és Microscopi
um solare.

Melyek a' lát szögét nevelők? 's mi
a' lát szög? / melyről alább.

Az ugy nevezett Perspectivák, Telescopi
umok, ezek pedig v_l csupa Dioptricu
mok, azaz csupa lencséken általi meg
törésen épültek, v_l Tükör általi vissza ve
rődésen Catoptricum, és össze téve Cato
dioptricum.

Melyek a' Dioptricumok?

Tubus Keplerianus, lens objectivanak a'
tárgy felőli lens mondatik, az mely
a' tárgy felől van, melyis domboru ebben
és a' következő Galileiében is, sőt a' harma
dikban um, Földi csövben is, ez a' tárgy
felőli focuson tuli távna valo képét
irja (a' föllebbiek szerént) és vezeték szabály
(noha nem tökélyesen ugy van) lehet az, hogy
ezen valo kép mint tárgy ugy nézetik, az
ocularis lens (szem felőli lencse) mint a' köze
lebb mondando microscopium simplex
által – melyből, ha a' szem felőli lencse
(mely itten domboru) focussa valamivel a'
tárgy felőlinek focussán tull esik, az egészsé
ges szem látni fog anyiszor nagyobb látszögel
mintegy a' mennyiszer a' tárgy felőli lencse
focus távja nagyobb a' szem felőlinél;
meg lehet mutatni mind ezt, mind a' kö
vetkezőben a' lát szög mennyivel nagyobb. –
2.) Galileanus Túbus melyet a' nagy Gali
lei talált, és a' mely Jupiter 4 Darabon
tyait, 's Saturnus gyűrűjét leg előbb mu
tatta

tatta.

Ez a' találás idejére nézve előbb a' Keplerénél 's a' tárgyakat nem fordította fel, mint a' Kepleré, melyis astronomicusnak is nevezetik, az égen nem lévén a' fel fordítás olyan alkalmatlan mint a földön. – A' Galileiében a' szem felőli lencse homoru 's a' távol tárgyakra csaknem öszve esik, a' szem felőli lencsének ugyan azon focussa a' tárgy felőli lencse focussával, hogy az egészséges szem lásson, és így a' kettő közti különbség az: hogy a' szem felőli lencse Keplernél domboru, Galileinél homoru; 's a' tárgy felőli lencse focussa Keplernél a' kép lencse köze, Galileinél a' kép lencsén túl a' szem felől esik.

Meg lehet mutatni, hogy a' Galilei csőnek kicsi a' lát mezeje (Cam vis).

3.) A' Földi cső, mely a' tárgyakat állásukban mutatja: melyre csak a' fel fordított való képet kell vissza fordítani, melyis két egymás után tett Tubus Keplerianussal meg eshetik. Lehet egy lencse helyett kettőt is tenni, hogy az egyikben bé felé tört sugarak újra lejjebb törjenek. –

Melyek a' Tükrös mesze mutatok?

1.) Newton e', ki elcsügedvén, hogy a' sugár megtörödvé színekre oszlá elhárintassék mely szerint a' viola – veress (...) külön képe legyen 's a' tárgyak

13

tatta.

Ez a' találás idejére nézve előbb a' Keplerénél 's a' tárgyakat nem fordította fel, mint a' Kepleré, melyis astronomicusnak is nevezetik, az égen nem lévén a' fel fordítás olyan alkalmatlan mint a földön. – A' Galileiében a' szem felőli lencse homoru 's a' távol tárgyakra csaknem öszve esik, a' szem felőli lencsének ugyan azon focussa a' tárgy felőli lencse focussával, hogy az egészséges szem lásson, és így a' kettő közti különbség az: hogy a' szem felőli lencse Keplernél domboru, Galileinél homoru; 's a' tárgy felőli lencse focussa Keplernél a' kép lencse köze, Galileinél a' kép lencsén túl a' szem felől esik.

Meg lehet mutatni, hogy a' Galilei csőnek kicsi a' lát mezeje (Cam vis).

3.) A' Földi cső, mely a' tárgyakat állásukban mutatja: melyre csak a' fel fordított való képet kell vissza fordítani, melyis két egymás után tett Tubus Keplerianussal meg eshetik. Lehet egy lencse helyett kettőt is tenni, hogy az egyikben bé felé tört sugarak újra lejjebb törjenek.

Melyek a' Tükrös mesze mutatok?

1.) A' Newton e', ki elcsügedvén, hogy a' sugár megtörödvé színekre oszlá elhárintassék mely szerint a' viola – veress (...) külön képe legyen 's a' tárgyak

tárgyak szivárvánnyal ne premertesse
nek a' Tükörhez folyamodott. Euler a'
nagy mester, a' természet művét a' sze
mét vevén fel mustiráll, meg mu
tatta, hogy bizonyos alaku, bizonyos
törő erejű átláttzokon megy a' sugár
által, 's meg törik, 's az A pontrol
jövő sugáron általi minden képek azon
egy színű a pontba esnek, tehát
az előbbi hiba elhárítatik; mind az ált;
sokat próbálván oly átláttzokat találni
's nem lévén, anyira elcsügedett, hogy
mikor egy Angol, művész Dollong
Euler után próbákat téve talált oly
lyant, Euler tagadta, 's lehetetlennek
állította; Innen láttzik két ilyen minden
földi lények közül két leg nagyobba
kan a' véges emberi elme bélyege.

A' lencsék általi képekben kettő a'
hiba, egyik az ugy nevezett aberratio
propter Figuram, a' másik aberratio
propter diversam staminum refran
gibilitatem; ugyanis a' svetica len
sekről a' képre nézve mondottak
tulajdon képen csak a' lencse köze
pétől kevés gradusra igazak; a' má
sodik hiba pedig az, hogy
a' veress kevésbé, a' viola szín pedig e
rősebben törik meg, (...)
(...) tehát ezen kellelven
főként segíteni, Euler után Dollong
szerént nagyot nyert a' Dioptri
cus Tubus. —

2.) Gregorianus és Cassegregori
anus

14
tárgyak szivárvánnyal ne premertesse
nek a' Tükörhez folyamodott. Euler a'
nagy mester, a' természet művét a' sze
mét vevén fel mustiráll, meg mu
tatta, hogy bizonyos alaku, bizonyos
törő erejű átláttzokon megy a' sugár
által, 's meg törik, 's az A pontrol
jövő sugáron általi minden képek azon
egy színű a pontba esnek, tehát
az előbbi hiba elhárítatik; mind az ált;
sokat próbálván oly átláttzokat találni
's nem lévén, anyira elcsügedett, hogy
mikor egy Angol, művész Dollong
Euler után próbákat téve talált oly
lyant, Euler tagadta, 's lehetetlennek
állította; Innen láttzik két ilyen minden
földi lények közül két leg nagyobba
kan a' véges emberi elme bélyege.
A lencsek általi képekben kettő
hiba, egyik az ugy nevezett aberratio
propter Figuram, a' másik aberratio
propter diversam staminum refran
gibilitatem; ugyanis a' svetica len
sekről a' képre nézve mondottak
tulajdon képen csak a' lencse köze
pétől kevés gradusra igazak; a' má
sodik hiba pedig az, hogy
a' veress kevésbé, a' viola szín pedig e
rősebben törik meg, (...)
(...) tehát ezen kellelven
főként segíteni, Euler után Dollong
szerént nagyot nyert a' Dioptri
cus Tubus. —
2.) Gregorianus és Cassegregori
anus

rianus a tárgy felőli tükör (speculum
 objectum) homoru, mely ezen célra fi
 sica képet írja a távoli tárgynak, de a két
 utóbbiban ez a tükör épen a középén, a holl leg
 hatosabb van át lyukasztva; a Newtonéban mi
 előtt a való kép irodnék lap Tükör ált, fogatván
 fel ezen Tükör előtt irodik le, mely mint a kép
 leiben ocularis lens által nézetik; a Gregori
 aeben egy más homoru Tükör van szembe
 a tárgy felőlivel, 's távol tárgyra nézve a kettőnek
 focussa csaknem köz; a Cassegraiában a tárgy
 felőli Tükörnek 's szem felőlének, mely
 ekkor Domboru, focussa csaknem köz,
 's mind a két utóbbiban a Tükör közepeni
 lyukra tett egy vagy több lencse által esik a
 nézés; mint Newtonéban, mind a két utolsóban
 (ha ezen kettőben csak a két Tükör vétetik) a b' f
 szög annyiszor nagyobb, a' menyiszer az ocularisnak
 foc dis meg van az objectivum foc dis-ban;
 ezen kívül számittatik a több lencsek hozzá
 járulása. —

Miket Szükségesebb a Tubusokrol még
 meg jegyezni?

A Pupilla Diametere változik ugyan a
 vil szerint, apad a' nagyobbban, 's tágul a'
 kisebbben; de középül véve szükséges, hogy
 minden pontrol jövő vil ~~szög~~ ^{szög}
 tölcse, hogy a képe világosabb legyen; a'
 mennyiszer nagyobb a lát szög;
 tehát nagyobb a kép a' retinán, szükség,
 hogy annyiszor világosabb is legyen; tehát a'
 szem

rianus a tárgy felőli tükör (speculum
 objectum) homoru, mely ezen célra fi
 sica képet írja a távoli tárgynak, de a két
 utóbbiban ez a tükör épen a középén, a holl leg
 hatosabb van át lyukasztva; a Newtonéban mi
 előtt a való kép irodnék lap Tükör ált, fogatván
 fel ezen Tükör előtt irodik le, mely mint a kép
 leiben ocularis lens által nézetik; a Gregori
 aeben egy más homoru Tükör van szembe
 a tárgy felőlivel, 's távol tárgyra nézve a kettőnek
 focussa csaknem köz; a Cassegraiában a tárgy
 felőli Tükörnek 's szem felőlének, mely
 ekkor Domboru, focussa csaknem köz,
 's mind a két utóbbiban a Tükör közepeni
 lyukra tett egy vagy több lencse által esik a
 nézés; mint Newtonéban, mind a két utolsóban
 (ha ezen kettőben csak a két Tükör vétetik) a b' f
 szög annyiszor nagyobb, a' menyiszer az ocularisnak
 foc dis meg van az objectivum foc dis-ban;
 ezen kívül számittatik a több lencsek hozzá
 járulása. —

Miket Szükségesebb a Tubusokrol még meg jegyezni?

A Pupilla Diametere változik ugyan a'
 vil szerint, apad a' nagyobbban, 's tágul a'
 kisebbben; de középül véve szükség, hogy
 minden pontrol jövő vil bé
 tölcse, hogy a képe világosabb legyen.
 A' mennyiszer nagyobb a lát szög;
 tehát nagyobb a kép is a' retinán, szükség,
 hogy annyiszor világosabb is legyen; tehát a'
 szem

szem felőli lencsének nagysága az említett világosságra nézve elég nagy nak kell lenni, 's a' tárgy felőli lencsének is anyiszor nagyobb nak, hogy a' kép szintoly világos legyen.

Továbbá a' lát mezőnek minél nagyobb nak kell ugyan lenni, de mindent megnyerni itt is lehetetlen péld.; ha egy Tubus a' lát szöget 200 szor neveli; tehát a' holdnak egészen nem lehet láttzani, mert a' hold lát szöge mintegy fél grad $200 \cdot \frac{1}{2}$ pedig = 100, és a' retina csak mintegy 2° gradra terjed, melyet a' természet bölcsen határozott a' két említett aberratio elkerülésére.

Jegyzés A' Simplex microscopium nem növel lát szöget, mégis növel mint az oculár a' mindjárt megmondando modon. A' Mic. compos. nevel lát szöget is; 's nevel ugy is az ocular is, és egy két szeresére.

Elhagyva a' szem' alkotását, első kérdés miért láttzik két szemmel is egy? miért nem felfordulva, holott a' retinán ugy irodik? hogy itél a' lélek nagyságról távrol? 's mi a' lát szög?

Két szemmel egy láttzik mint két füllel egy hallik, ha az organumok egészségesek; különben láttzik kettő is mint néha a' Gilisztásoknál, 's némely kan csalságban, 's hallik kettő némely fül nyavalyákban, egyébként két egyenlő érzés

érzés megkülönböztethetetlen, csak erős
sebb. —

A Tárgy a retinán az igaz, hogy fel
fordult, mint az obscura Camerában; de a lélek
nem úgy látta azt, mint egy képet, hanem
általán lát, és a sugár arányában látta
a pontot, úgy mintha az A, a' a-ban, a'
B, a' b-ben látnék: C a' lens, a' szemben
ACB, a' lát szög, mely horámozott és
egyenlő; melynek nagysága, a' retinán
ab képet határoz. —

Ha ugyanazon tárgy messzebb vitetik a'
lát szög apad; ha 5000 szer hosszabb egy allae
vagy uttza, mint széles 40 secundumra
apad, a' mely kicsi lát szög, csak a' leg
élesebb emberi szem lát, ha csak a' vibr.
nem erősen (...). Innen a' magos
Torony teteje, az alatta állnak lehaj
lottul látnak, 's a' végéről nézett hoszu
épület felyülről le felé látnak.

A' menyiszer nagyobb a' lát szög,
látok, hogy anyiszor nagyobb a' retináni
kép, 's ha két tárgynak retináni képeik
egyenlők, a' lélek is egyenlő nagyságu
aknak véli azokat, ha a' képek egyaránt
világosok; de a' tapasztalás áltl, tanít
tatván, hogy távolról jött sugárak
homályosabbak, sok rész el maradván
belőlők; tehát tudván azt is hogy a'
távolabb

érzés megkülönböztethetetlen, csak erős
sebb. —

A' Tárgy a' retinán az igaz, hogy fel
fordult, mint az obscura Camerában; de a' lélek
nem úgy látta azt, mint egy képet, hanem
általán lát, és a' sugár arányában látta
a' pontot, úgy mintha az A a' a-ban, a'
B a' b-ben látnék: C a' lens, a' szemben
ACB, a' lát szög, melyhez a' verticalis
bca egyenlő; melynek nagysága a' retináni
ab képet határoz. —

Ha ugyanazon tárgy messzebb vitetik a'
lát szög apad; ha 5000 szer hosszabb egy allae
vagy uttza, mint széles 40 secundumra
apad, a' mely kicsi lát szög, csak a' leg
élesebb emberi szem lát, ha csak a' vibr.
nem erősen (...). Innen a' magos
Torony teteje, az alatta állnak lehaj
lottul látnak, 's a' végéről nézett hoszu
épület felyülről le felé látnak.

A' menyiszer nagyobb a' lát szög,
látok, hogy anyiszor nagyobb a' retináni
kép, 's ha két tárgynak retináni képeik
egyenlők, a' lélek is egyenlő nagyságu
aknak véli azokat, ha a' képek egyaránt
világosok; de a' tapasztalás áltl, tanít
tatván, hogy távolról jött sugárak
homályosabbak, sok rész el maradván
belőlők; tehát tudván azt is hogy a'
távolabb

Távolabb vitt testnek kisebb a lát szöge, kisebb a képe, ha épen akkor két kép, 's egyik homályosabb; ennek tárgyát ítéli nagyobbának, sőt még egyéb is, jön hozzá: estve a' fel jövő hold, a lát határ gözein meg homályosulva tulajdonképen kisebb képet ír, mint a' mikor jól feljő; mert ekkor közelebb van, de ekkor a' kép sokkal világosabb lévén, a' feljövőt nagyobbának ítéli, anyival inkább ha még olykor a' hold felé élő fák, épületek, 's több tárgyakon mintegy elfáradva a' lélek me szebb lenni véli; oly csudás munkálodása a' léleknek, tudatunk nélkül.

Itéli a' lélek a' távrol a' horopteronról; azon szög nevezetik úgy, melyre a' tárgy nál A ^{ban} vágják a' szem tengelyek egymást, világos, hogy ha ezen A mesze vitetik a' \wedge mind apad, 's ha az A egy csillag, a' szög 0, sensu fisico, 's a' szem tengelyei egyköziek, innen a' szem tengelyei általásáról meg lehet esmérni, hogy valaki mily mesze lévő tárgyra néz. —

Mennyire lát az emberi szem? Az egészséges rendszerűtása 10 coltúl in infinitum; nem hihető, hogy a' lencsét, a' lélek lapíthassa, 's domboríthassa kény szerént, nem találván az anatomia ere izmokat, tám hihetőleg a' coreát változ tathatya anyira. Miops az, kinek a' tárgyat 10 colnál közelebb kell tenni, Presbiops pedig az, kinek azon meszebb kell tartani.

Mire való a' szem fekete? Hogy mint a' Perspectivával, minél feketébb az oldal, a' beloldal, az oldal sugarak ne verődjenek vissza zavart tenni. Az egészséges szem minél elevenebb annál hamarabb

távolabb vitt testnek kisebb a' lát szöge, kisebb a' képe, ha épen akkora két kép, 's egyik homályosabb; ennek tárgyát ítéli nagyobbának, sőt még egyéb is, jön hozzá: estve a' fel jövő hold, a lát határ gözein meg homályosulva tulajdonképen kisebb képet ír, mint a' mikor jól feljő; mert ekkor közelebb van, de ekkor a' kép sokkal világosabb lévén, a' feljövőt nagyobbának ítéli, anyival inkább ha még olykor a' hold felé élő fák, épületek, 's több tárgyakon mintegy elfáradva a' lélek me szebb lenni véli; oly csudás munkálodása a' léleknek, tudatunk nélkül.

Itéli a' lélek a' távrol a' horopteronról is; azon szög nevezetik úgy, melyre a' tárgynál A ^{ban} vágják a' szem tengelyek egymást, világos, hogy ha ezen A mesze vitetik a' \wedge mind apad, 's ha az A egy csillag, a' szög 0, sensu fisico, 's a' szem tengelyei egyköziek, innen a' szem tengelyei általásáról meg lehet esmérni, hogy valaki mily mesze lévő tárgyra néz. —

Mennyire lát az emberi Szem?

Az egészséges rendszerűtása 10 coltúl in infinitum; nem hihető, hogy a' lencsét a' lélek lapíthassa, 's domboríthassa kény szerént, nem találván az anatomia ere izmokat, tám hihetőleg a' coreát változ tathatya anyira. Miops az, kinek a' tárgyat 10 colnál közelebb kell tenni, Presbiops pedig az, kinek azon meszebb kell tartani.

Mire való a' Szem Fekete?

Hogy mint a' Perspectivával, minél feketébb az oldal, a' beloldal, az oldal sugarak ne verődjenek vissza zavart tenni. Az egészséges szem minél elevenebb annál hamarabb

hamarabb változik öntudat nélkül
 a' Szem Fekete Diametere, az Világosabban
 meg kisebbül, a' homályosabban ki tágul;
 az első esetben azért, hogy a' sok vil
 ingere ne árcson a' retinának, a' második
 ban, hogy a' kevesebb vil is elég legyen, en
 nek magyarázatja nem tudatik csak ezen szo
 val „vita propria” tétetik ki. —

Előkészítő feltevések a' Szemnek?

Közönségesebben az igen nagy érzékenység
 az igen rövid távú látás, a' két első okozák főképen az igen fényes
 hora, kivált ha nap süt, 's fejére is
 minden fejérek közt a hora sütő napnál is
 (...) nézés, — hevítő italok —
 A' világosságnak igen kicsiny szintugy
 mint igen nagy mértéke; akár külön, mint
 pél. szürkületen vagy napon olvasni /s akár
 egymás mellett vagy után olvasni/ mint
 a' tarlo feletti pléh Conus alatta
 nagy fényel, a' Conus megett árnyal,
 nap fényről pincébe vagy viszont,
 jó gyertyát tartani előbb, mint gyújtani
 éjel midőn villámlik — a' villámlásra
 egész szem nyitni kivált éjel veszedelmes.
 A' természet is a' nappaltól az éjszakára
 hidat csinált. —

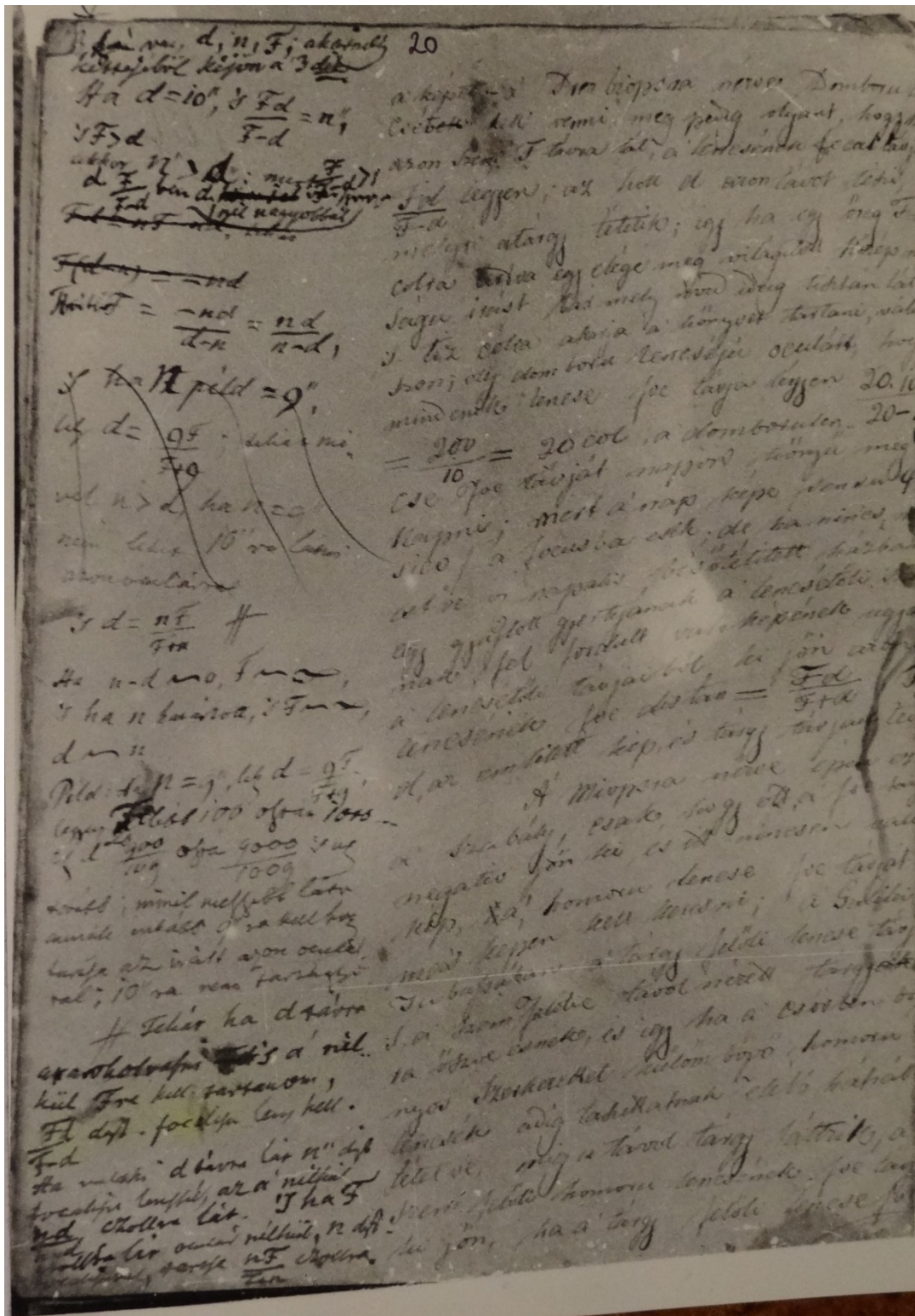
A' Miopsnak szintugy mint
 a' Presbiopsnak olyan üveget kell
 választani, hogy általa a' képzelt kép
 olyan mesze irodjék, az honnan jövő
 sugarak azon szemnek retinájára írának
 a' ké

hamarabb változik öntudat nélkül
 a' Szem Fekete Diametere, az Világosabban
 meg kisebbül, a' homályosabban ki tágul;
 az első esetben azért, hogy a' sok vil
 ingere ne árcson a' retinának, a' második
 ban, hogy a' kevesebb vil is elég legyen, en
 nek magyarázatja nem tudatik csak ezen szo
 val „vita propria” tétetik ki. —

Mik a fő hibái a' Szemnek?

Közönségesebben az igen nagy érzékenység,
 az igen rövid 's mesze látás,
 a' két első okozák főképen az igen fényes
 hora, kivált ha nap süt, 's fejére is
 minden fejérek közt a hora sütő napnál is
 (...) nézés, — hevítő italok —
 A' világosságnak igen kicsiny szintugy
 mint igen nagy mértéke; akár külön, mint
 pél. szürkületen vagy napon olvasni /s akár
 egymás mellett vagy után olvasni/ mint
 a' tarlo feletti pléh Conus alatta
 nagy fényel, a' Conus megett árnyal,
 nap fényről pincébe vagy viszont,
 jó gyertyát tartani előbb, mint gyújtani
 éjel midőn villámlik — a' villámlásra
 egész szem nyitni kivált éjel veszedelmes.
 A' természet is a' nappaltól az éjszakára
 hidat csinált. —

A' Miopsnak szintugy mint
 a' Presbiopsnak olyan üveget kell
 választani, hogy általa a' képzelt kép
 olyan mesze irodjék, az honnan jövő
 sugarak azon szemnek retinájára írának
 a' ké



20

a' képet. A' Presbiopsra nézve Domboru len
csét kell venni, még pedig olyant, hogy ha
azon szem F távra lát, a' lencsének focus távja
 $\frac{Fd}{F-d}$ legyen; az holl d azon távot teszi,
melyre a' tárgy tétetik; így ha egy öreg F
colra tartva egy elége meg világított közép nagy
ságu írást bármely rövid ideig tisztán lát
's tiz colra akarja a' könyvet tartani, válasz
szon, oly domboru lencsájú oculárt, hogy
mindenik lencse foc. távja legyen: $\frac{20 \cdot 10}{20 - 10}$

$$= \frac{200}{10} = 20 \text{ col, a' domboru len}$$

cse foc távját nagyon könnyű meg
kapni; mert a' nap képe (sensu fi
sico) a' focusba esik; de ha nincs
estve vagy napal is bésötétített házban
egy gyujtott gyertyának a' lencsétöli A
nak fel fordult valo képének ugyan
a' lencsétöli távjaiból ki jön azon
lencsének foc. distan = $\frac{Fd}{F-d}$, F,

d az említett kép és tárgy távjául téve.

A' Miopsra nézve épen ez
a' szabály, csak, hogy ott a' foc távja
negativ jön ki, és itt nincsen valo
kép, a' homoru lencse foc. távját
más képen kell keresni; a' Galilei
Tubussában a' tárgy felöli lencse távja
's a' szem felöli távol nézett tárgy
ra össze esnek, és így, ha a' csövben bizo
nyos szerkezettel különböző homoru
lencsék adig taszittatnak elébb hátráb
tétetve, míg a' távol tárgy láttzik, a'
szem felöli homoru lencsének foc távja
ki jön, ha a' tárgy felöli lencse foc

d, F, n akármely
kettejéből kijön a' $\frac{3}{d}$.

Tehát, ha d távra
akarok olvasni, 's a' nél
kül F re kell tartanom,
 $\frac{Fd}{F-d}$ dist. focalisu lens kell.
Ha valaki d távra lát n dist.
focalisu lenssel, az a' nélkül
 $\frac{nd}{n-d}$ czollra lát. 'S ha F
czollra lát oculár nélkül, n dist.
focalisu tartja $\frac{nF}{F+n}$ czollra.

távjából a' két lencse távja le vonódik.
 Presbiopos pontos ki mérésével
 s rajzolattal, olyan képek, és úgy meg
 világosítva, s oly dombor bizonyos távra
 tet lencséken nézve, hogy a' kép a' len
 cse focussán annyira belől legyen, hogy
 a' képzelt kép olyan távra, s épen ak
 kora, s olyan legyen, mint ha a' termé
 szeti tárgyról magáról jönének a' suga
 rak, így az ember szinte egész Európát lehet
 meg utazni, Londonban egy estvi uttza
 a' felette lévő csillagokat, meg világosi
 tott ablakokat, úgy láttzik mint ha az
 ember ott volna.
 A' simplex microscopium is
 Dombor lencse kicsi foc. távval,
 s mint a' Presbiops oculárjában itt is
 a' focuson belől tett tárgynak képzelt
 képe íródik, mely az egészséges szemre
 nézve elég, ha 10 colra iratik, innen
 a' nagyítás ezen microscopiummal mint
 egy anyi, a' hányszor 10 colban a' lens'
 foc távja, meg van, ugyanazon
 lát szög alatt láttzik, de 10 colra vive
 annyiszer kisebb lát szög alatt láttatnék.

távjából a' két lencse távja le vonódik.

Készítettnek pontos ki mérésével
 's rajzolattal olyan képek, és úgy meg
 világosítva, 's oly dombor bizonyos távra
 tet lencséken nézve, hogy a' kép a' len
 cse focussán annyira belől legyen, hogy
 a' képzelt kép olyan távra, 's épen ak
 kora, 's olyan legyen, mint ha a' termé
 szeti tárgyról magáról jönének a' suga
 rak, így egy estve szinte egész Európát lehet
 meg utazni, Londonban egy estvi uttza
 a' felette lévő csillagokat, meg világosi
 tott ablakokat, úgy láttzik mint ha az
 ember ott volna.

A' simplex microscopium is
 Dombor lencse kicsi foc. távval,
 's mint a' Presbiops oculárjában itt is
 a' focuson belől tett tárgynak képzelt
 képe íródik, mely az egészséges szemre
 nézve elég, ha 10 colra iratik, innen
 a' nagyítás ezen microscopiummal mint
 egy anyi, a' hányszor 10 colban a' lens'
 foc távja meg van, ugyanazon
 lát szög alatt láttzik, de 10 colra vive
 annyiszer kisebb lát szög láttatnék.

Jegyzék a Világosságról

Az előadás rendje ez: 1. Eredeti Világosság
2. Származatti 3. Felfogott.

Az elsőre nézve a Misége, Mennyisége.

A másodikra nézve Terjedése módja
Sebessége, bizonyos távolságra való mennyisége
elsőben egy pontból való kimenetelére nézve

Spence mint a hang, másodszor ha valamely pontból
sugárk jönnek, s mennek egy közös körben).

Továbbá vizsgálhatjuk az ut formáját; ez egyenes
lévén v. olyan testekbe akad meg, melyek által
nem botsátják (:adiafana:), v. olyan testekbe,
melyek által botsátják (:diafana:). Az
első esetben ered az által nem láttatkozó ár.,
nyék (:umbra – pen-umbra:).

– elől pedig a
superficies, v. specularis, v. nem az utolsó
esetben maga a meg akasztó Tárgy láttatik.
Az első esetben az maga láttatlan, és az
a Tárgyat mutatja melyről a világosság
jött. – Ha pedig a világosság egyen-

esetben az átláttatkozó változtatik meg
az alább megírandó okból megtörik. Ezen
átláttatkozó azon oldalai, melyeket a világ-

osság az ő Terjedési útjában találva v. paralle-
lak vagy nem, – ha azok, úgy a kimenő meg-
tört sugár, a beeső sugárhoz || lesz, – ha nem,

úgy a világosság különbözőféle színekre oszlik fel.
Innen a színek magyarázata – a Lensek,
melyek kétfélék v. domború (:convexák:)

v. öblösök (:concavák:). Populariter arról
lehet megismerni, hogy melyik domború, ha

Jegyzék a Világosságról

Az előadás rendje ez: 1. Eredeti Világosság

2. Származatti 3. Felfogott. –

Az elsőre nézve a Misége, Mennyisége. –

A másodikra nézve Terjedése módja,
sebessége, bizonyos távolságra való mennyisége,
elsőben is egy pontból való kimenetelére nézve
sphaerice mint a hang, másodszor ha valamely pont
ból sugárk (:jönnek 's mennek egy tömü közön:).

Továbbá vizsgálhatjuk az ut formáját; ez egyenes
lévén v. olyan testekbe akad meg, melyek által
nem botsátják (:adiafana:), v. olyan Testekbe,
melyek által botsátják (:diafana:), az
első esetben ered az által nem láttatkozó az ár.,
nyék (:umbra – pen-umbra:) – elől pedig a
superficies v. specularis, v. nem; az utolsó
esetben maga a meg akasztó Tárgy láttatik.

Az első esetben az maga láttatlan, és azt
a Tárgyat mutatja, amelyről a világosság
jött. – Ha pedig a világosság egye-
nes útjában az átláttatkozó változtatik meg
az alább megírandó okból megtörik. Ezen
átláttatkozó azon oldalai, melyeket a világ-
osság az ő Terjedési útjában találva vagy paralle-
lak vagy nem, – ha azok, úgy a kimenő meg-
tört sugár, a beeső sugárhoz || lesz, – ha nem
úgy a világosság különbözőféle színekre oszlik fel.
Innen a színek – magyarázata – a Lensek,
melyek kétfélék vagy domború (:convexák:)
v. öblösök (:concavák:), populariter arról
lehet megismerni, hogy melyik domború, hogy
a köz

B 541/1^v

a' közepénél vastagabb, a' más' ha vékonyabb.

Az öblös Tükrök, és a' domború Lensek
irnak fizika imagot, de bizonyos esetben vir-
tualist; - a' domború Tükrök, és Concavu
Lensek csak virtualist irnak. Fizi.
Az imagoja A pontnak, az, mikor azon
sugárak, melyek a' Tükrökre és Lensekre es-
nek, azokról per reflectionem, ezeken
által per refractionem magok a' su-
gárak gyűlnek egybe egy a' pontba
a' mikor is a' mondatik A képeinek. Vir-
tualis imago pd az midőn azon sugárak
magok nem gyűlnek egybe; hanem
geometrice megnyújtva formálnak
egy olyan a' pontot hogy szembe
úgy jönnek mintha a' bol jönének.

§. Változik a' Világosság útja
még az által is, ha más Testek mellett el-
megyen, sőt az által is ha a' világosság
undái: a' vibrationis syst. szerént:
az undák közepén vagy végén vágják
egymást.

§. Az után adódnak elé azon
szerszámok, melyek az előbbieken
épülnek; ezek pd v. olyanok, hogy az
Opticus angulust nevelik, vagy nem neve-
lik, de azt teszik, hogy azon Tárgy mely
azon Távolságra nem láttatnék, - láttassék;
vagy olyan szerszámok, melyek az
Opticus ang: nem illetve csak ugyan azt
tészik, hogy azokkal másként lássuk a'
Tárgyat, mint a' nélkül. - Sőt a' szerszá-
mok közül némelyek képet írok, mások
csak arra valok, hogy a' szem másképpen
lásson általak, mint azok nélkül. Kép íro-
dik a' Camera obscurában, a' Szemben.

B 541/1^v

a' közepénél vastagabb, a' más' ha vékonyabb.

Az öblös Tükrök és a' domború Lensek
irnak fizika imagot, de bizonyos esetben vir-
tualist is, - A' domború Tükrök, 's Concavu
Lensek csak virtualist irnak. Fizi.,
ka imagoja A pontnak az, mikor azon
sugárak, melyek a' Tükrökre vagy Lensekre es-
nek, azokról per reflectionem, ezeken
által per refractionem magok a' su-
gárak gyűlnek egybe egy a' pontba,
amikor is a' mondatik A képeinek. Vir-
tualis imago pd az midőn azon sugárak
nem gyűlnek egybe; hanem
geometrice megnyújtva formálnak
egy olyan a' pontot, hogy o szembe
úgy jönnek mintha a' bol jönének.

§.) Változik a' Világosság útja
még az által is, ha más Testek mellett el-
megyen, sőt az által is ha a' világosság
undái (:a' vibrationis syst. szerént:)
az undák közepén vagy végén vágják
egymást.

§.) Az után adódnak elé azon
szerszámok, melyek az előbbieken
épülnek; ezek pedig vagy olyanok, hogy az
Opticus angulust nevelik, vagy nem neve-
lik, de azt teszik, hogy azon Tárgy, mely
azon Távolságra nem láttatnék, - láttassék;
's vagynak olyan Szerszámok, melyek az
Opticus ang: nem, illetve csak ugyan azt
tészik, hogy azokkal másként lássuk a'
Tárgyat, mint a' nélkül. - Sőt a' szerszá-
mok közül némelyek képet írok, mások
csak arra valok, hogy a' szem másképpen
lásson általak, mint azok nélkül. Kép íro-
dik a' Camera obscurában, a' Szemben.

Az

Az Okular - Microscopium Simplex ált.
 ha (:amint meglátjuk:) a' Focus on belül te.,
 vödik a' Tárgy virtualis kép irodhatik 10 czol
 távolságra (:amelyre az egészséges szem lát:), de
 az opt. ang. nem változik, csak akkor apad meg,
 ha 100 czolra vitetnék a' Tárgy. - Nö az opt. ang.
 a' perspectiva, a' Tükrös messzenézök, s a' microscopium
 Compositum ált. Ha egy sugár az obs.
 Camerában egy drot vagy czérna által felfogatik a
 kétfelől lévő sugárok szélyel mennek, úgy hogy az
 árnyéka nagyobb, mintha a' sugárok egyenb;
 volnának, s ezt nevezik diffractionis luminis, sőt
 még színek is láttatnak, tehát hasad is a' sugár.
 Csudálatos jelenetek mutatják magokat a' sugár,
 rok undáinak egymást vágása' helye szerént
 a' mit interferentiának hívnak, s van még
 egy más különös jelenet amit polarization
 hívnak. - Az elsőre nézve

§1.

Ami a' világosság illeti: Newton maga megvalja,
 hogy határozni nem tud, ha szintén úgy adja is elő
 a' dolgot, mintha arra láttatnék hajlani, hogy
 a' világosság a' világlo Testből mint tulajdon
 nemü matéria úgy lövödnék ki, de ebből az inter
 ferentia diffractionis tef: kimagyarázhatatlanok
 lévén, s a' vibrationis syst. szerént töbnyire ki
 magyarázható lévén - egyátalyában az utolsó
 uralkodik, mely szerént a' világosság mint a' hang
 valamely finom rugos folyóban való undulatiok által
 terjed (:mint a' hang az aérben:); Jollehet a' sebessége a'
 világosságnak azon folyob; igen sokkal nagyobb
 de még a' világosság különböző szín-szála
 habjai-hossza különbözőek: a' veressé leg
 hosszabb a' viola színé legkurtább - a' veressen alól
 van a' fekete, mely még a' veresnél is hosszabb. -

§2.

Eredeti Világosság Hihető, hogy minden Testben van,
 mint fennebb volt, hogy minden Test meletet radiál
 szintugy hát a' más stamenokat is sugározhatja
 ha szintén a' mi retinánk m' érzi is, - a' bagoly

Az Okular - Microscopium Simplex ált.,
 ha (:amint meglátjuk:) a' Focus on belül te.,
 vödik a' Tárgy - virtualis kép irodhatik 10 czol
 távolságra (:amelyre az egészséges szem lát:), de
 az opt. ang. nem változik, csak akkor apad meg,
 ha 100 czolra vitetnék a' Tárgy. - Nö az opt. ang.
 a' perspectiva, a' Tükrös messzenézök, 's a' microscopium
 Compositum által. Ha egy sugár az obs.
 Camerában egy drot vagy czérna által felfogatik a
 kétfelől lévő sugárok szélyel mennek, úgy hogy az
 árnyéka nagyobb, mintha a' sugárok egyenb;
 volnának, 's ezt nevezik diffractionis luminis, sőt
 még színek is láttatnak, tehát hasad is a' sugár.
 Csudálatos jelenetek mutatják magokat a' sugár,
 rok undáinak egymást vágása' helye szerént
 a' mit interferentiának hívnak; 's van még
 egy más különös jelenet, amit polarization
 hívnak. -

Az elsőre nézve

§1.

Ami a' világosság illeti: Newton maga megvalja,
 hogy határozni nem tud, ha szintén úgy adja is elő
 a' dolgot, mintha arra láttatnék hajlani, hogy
 a' világosság a' világlo Testből mint tulajdon
 nemü matéria úgy lövödnék ki, de ebből az inter
 ferentia, diffractionis 's tef: kimagyarázhatatlanok
 lévén, 's a' vibrationis systema szerént töbnyire ki
 magyarázható lévén - egyátalyában az utolsó
 uralkodik, mely szerént a' világosság mint a' hang
 valamely finom rugos folyóban való undulatiok által
 terjed (:mint a' hang az aérben:); Jollehet a' sebessége a'
 világosságnak azon folyob; igen sokkal nagyobb
 de még a' világosság különböző szín-szála
 habjai-hossza különbözőek, a' veressé leg
 hosszabb, a' viola színé legkurtább - a' veressen alól
 van a' fekete, mely még a' veresnél is hosszabb. -

§2.

Eredeti Világosság Hihető, hogy minden Testben van,
 mint fennebb volt, hogy minden Test meletet radiál
 szintugy hát a' más stamenokat is sugározhatja
 ha szintén a' mi retinánk m' érzi is, - a' bagoly

olyan, mely barlangban is a' hová semmi világosság bé nem hat, látni tapasztaltatott. Hogy világosság eredjen arra a' Test kivületének vala,, mely finom rezgésének kell lenni, mely osztán a' mindenütt lévő fáin rugos folyót hasonló rez,, gésbe hozza. Némely Testek ha világosságbz, vagy nak u.m. a' napon bizonyos ideig, azután sötét be vitetve azon világosságot láttatnak kiadni, melyet beszívtak, az az abban a' rezgés,, bejöttek, mely egy darabig hasonlólag hozzá az írt rugos folyót valamig meg nem las,, sulnak a' részek mint a' pendulum, ilyen a' gyémánt, hó, 's lehet készíteni mesterség gel is olyan Compositiot; noha a' hó ezen kí,, vül is világló, mivel a' legbéborultabb éjjel hullott ho is több világot ad, mint lehetne az ő fejérségétől várni – világló a' gúsgony, re,, ves fa; 's egyéb rodhodásokba indult. –

§3.

A' Mennyisége az eredeti világosságnak itt is kétszég kívül mint a' hangban két féle: egyik az intensitas (:p.o. egyforma rezgések két egyenlő Testeknek két annyit hoznak elő), de (mint a' hangban) a' magasság is gondolható. –

II. A' Származati világosság terjedéséről már volt szó. Természeti útja egyenes, az az csak a,, zon sugarak, melyek egyenesen jönnek olyan hatalmasok, hogy a' retinánk érezze, a' kö,, rül terjedők gyengébbek; az az nem a' világló testből értve ezt, mert onnan minden felé egy formán megyen, hanem az egy kis lyu,, kon sötét házba botsátott sugárrol.

4.§

Mennyisége elébb az intensitásra nézve, má,, sodszor az útjára nézve. A' Terjedésben ugy kis sebbedik az intensitassa mint a' gravitas, az az n akkora távolságra n² szer kisebb; ugyanis itt n akkora radiusu sphaerának superficiessé n² szer nagyobb; és így ugyanazon ennek divisoru n² szer nagyobb. –

§5.

B 540/2^v

Olyan, mely barlangban is a' hová semmi világosság bé nem hat, látni tapasztaltatott. Hogy világosság eredjen arra a' Test kivületének vala,, mely finom rezgésének kell lenni, mely osztán a' mindenütt lévő fáin rugos folyót hasonló rez,, gésbe hozza. Némely Testek ha világosságbz, vagy nak u.m. a' napon bizonyos ideig, azután sötét be vitetve azon világosságot láttatnak kiadni, melyet beszívtak, az az abban a' rezgés,, bejöttek, mely egy darabig hasonlólag hozzá az írt rugos folyót valamig meg nem las,, sulnak a' részek mint a' pendulum, ilyen a' gyémánt, hó, 's lehet készíteni mesterség gel is olyan Compositiot; noha a' hó ezen kí,, vül is világló, mivel a' legbéborultabb éjjel hullott ho is több világot ad, mint lehetne az ő fejérségétől várni – világló a' gúsgony, re,, ves fa; 's egyéb rodhodásokba indult.

§3.

A' Mennyisége az eredeti világosságnak itt is kétszég kívül mint a' hangban két féle: egyik az intensitas (:p.o. egyforma rezgések két egyenlő Testeknek két annyit hoznak elő), de (mint a' hangban) a' magasság is gondolható.

II. A' Származati világosság terjedéséről

már volt szó. Természeti útja egyenes, az az csak a,, zon sugarak, melyek egyenesen jönnek olyan hatalmasok, hogy a' retinánk érezze, a' kö,, rül terjedők gyengébbek; az az nem a' világló testből értve ezt, mert onnan minden felé egy formán megyen, hanem az egy kis lyu,, kon sötét házba botsátott sugárrol.

4. §

Mennyisége elébb az intensitásra nézve, má,, sodszor az útjára nézve. A' Terjedésben ugy kis sebbedik az intensitassa mint a' gravitas, az az n akkora távolságra n² szer kisebb; ugyanis itt n akkora radiusu sphaerának superficiessé n² szer nagyobb; és így ugyanazon ennek divisoru n² szer nagyobb.

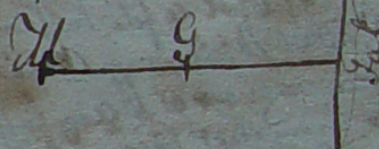
§5.

§ 5.

Innen egyik módja a Világosság mennyisége megmérése.
 Legyen M méts, egy G gyertya, a két világ
 ló közül az a világosabb, melynek sötétebb az
 árnyéka, mert legyen egyik 2, a másik 1,
 mindenkinek ugyan azon Falra való sötétjé
 az az az elsőől kapjon két világosságot a Fal
 a másiktól egyet, ekkor a kettőtől a Fal
 hármát kap, s ha az első eltakarom
 árnyékba ott csak egy marad
 a háromból; ha pedig a másikat takarom
 el, ezen árnyékban a háromból csak egy vétet
 vén el kettő marad. Ha már a G-t a Falhoz két,
 szer közelébb kell vinnem, mint van a Falról M,
 akkor az előbbiből nyilván van, hogy G egy tá,
 vólásra olyan világos, mint M két olyan
 távolságra; Tehát ha G az M helyébe tevődne, négy
 olyan kicsiny világú volna, mint M, mert két,
 szer távolabb tétetvén a Világlo, 4 kisebb a vil-
 ágosság. Figura 1^a

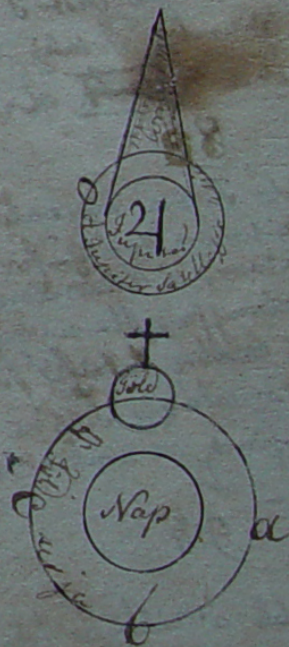
a két árnyék együttesen

Figura 1^a



§ 6.

A mi az utjára való mennyiségét illeti a Terjedt
 világosságnak – itt a világosság sebessége jó kér.,
 de, különböző egy csendes To színére bévetett
 kö által formált undák sebessége egy rezgő Testnek
 az aérben formált hang hab terjedése sebességétől.
 s ez is a világos hab terjedése sebességétől. s
 Römer a m vett észre, hogy a mikor a Föld az
 ő orbitáján Jupiter a Nap köze áll, a Ju-
 piter darabontját hamarabb látja meg, mindek
 utánna a Jupiter megett lévő s alább megirando
 Conus umbrosusból kijő, mint a mikor a Föld
 más helyt p.o. C-be van, s egy fertályal később
 kor b₂ van által ellenb a Föld előbbi helyével, mely
 ből tisztán láttatik, hogy az a fertálynyi idő a vil-
 ágosság utjára fordított. Melyből a vil-
 ágosság sebessége egy secund alatt mintegy 45 000
 métföld. – Megerősíti ezt az is, hogy a C is a mennyi,
 vel távolabb van éppen annyival későbbre láttatik
 meg a Darabont mintha a Föld az első helyén lett volna.
 Figura 1^a



§5.

Innen egyik módja a Világosság mennyisége megmérése:
 Legyen M méts, egy G gyertya, a két világ
 ló közül az a világosabb, melynek sötétebb az
 árnyéka, mert legyen egyik 2, a másik 1,
 mindenkinek ugyan azon Falra való sötétésben
 azaz az elsőől kapjon két világosságot a Fal,
 a másodiktól egyet, ekkor a kettőtől a Fal
 hármát kap, s ha az első eltakarom,
 árnyékba ott csak egy marad
 a háromból; ha pedig a másikat takarom
 el, ezen árnyékban a háromból csak egy vétet
 vén el kettő marad. Ha már a G-t a Falhoz két,
 szer közelébb kell vinnem, mint van a Falról M,
 akkor az előbbiből nyilván van, hogy G egy tá,
 vólásra olyan világos, mint M két olyan
 távolságra; Tehát ha G az M helyébe tevődne, négy
 olyan kicsiny világú volna, mint M, mert két,
 szer távolabb tétetvén a Világlo, 4 kisebb a vil-
 ágosság. Figura 1^a

§6.

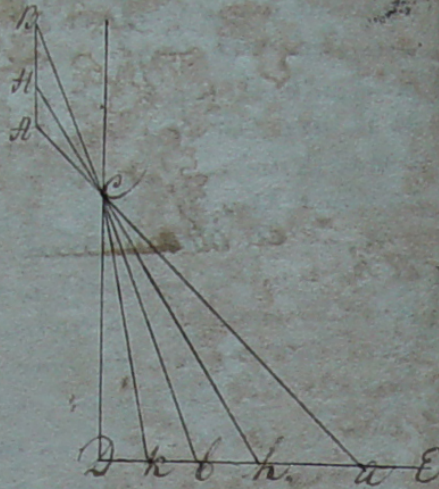
A mi az utjára való mennyiségét illeti a Terjedt
 világosságnak – itt a világosság sebessége jó kér.,
 de, különböző egy csendes To színére bévetett
 kö által formált undák sebessége egy rezgő Testnek
 az aérben formált hang hab terjedése sebességétől:
 's ez is a világos hab terjedése sebességétől: s
 Römer astr. vette észre, hogy a mikor a Föld az
 ő orbitáján Jupiter a Nap közt áll, a Ju-
 piter darabontját hamarabb látja meg, minek
 utánna a Jupiter megett lévő (és alább megirando)
 Conus umbrosusból kijő, mint a mikor a Föld
 más helyt p.o. C-be van, s egy fertályal később, mi,
 kor b₂ van által ellenb a Föld előbbi helyével, mely
 ből tisztán láttatik, hogy a fertálynyi idő a vil-
 ágosság utjára fordított. Melyből a vil-
 ágosság sebessége egy secund alatt mintegy 45 000
 métföld. – Megerősíti ezt az is, hogy a C is a mennyi,
 vel távolabb van éppen annyival későbbre láttatik
 meg a Darabont mintha a Föld az első helyén lett volna.
 Figura 1^a

B 540/3^v

Továbbá a' rendben következnek mikor a' világosság
olyanba akad, mely a' rezgéseket nem bocsát,
tya álti – a' háta megett ekkor ered az um.,
bra, és penumbra. Légyen p.o. AB világ
ló linea – CD a' világosságot álti nem bo.,
csátó (adiafanum); lézen BCb sugár
a' szélső, a' melyen belől DCb umbra totalis
lesz; mivel b-n belől D felé akármely K pont
légyen KC meg nyujtva mindenik az irt
lineákon tul mégyen, és így az AB-t nem
találja, tehát AB-nek egyik pontjáról is
a' világosság oda nem hat; de b-ből
a' felé menve világos, hogy hC vágja AB-t
bizonyos H pontb., és HB-nek akármely
pontjáról h-ra vont egyen Chⁿ
esik, és így nem gátlodik; AH-nak pedig
akármely belső pontjáról vont c egyen h-tól
jobbra esik, és így b-től a' felé lassanként
nyílik BA, B-ből A felé míg a'-nál legalább
láttatik egészen meg; ezt a' b a'-ig lassanként
világosodo árnyékot penumbrának hív.,
ják. Így ha A világlo Test s B az át nem
láttó, lessz K umbra Totalis α, β penum.,
bra. Figura 2. 3.

Figura 2.

Figura 3.



B 540/3^v

Továbbá a' rendben következnek mikor a' világosság
olyanba akad, mely a' rezgéseket nem bocsát,
tya álti – a' háta megett ekkor ered az um.,
bra, és penumbra. Légyen p.o. AB világ
ló linea – CD a' világosságot álti nem bo.,
csátó (adiafanum); lézen BCb sugár
a' szélső, a' melyen belől DCb umbra totalis
lesz; mivel b-n belől D felé akármely K pont
légyen KC meg nyujtva mindenik az irt
lineákon tul mégyen, és így az AB-t nem
találja, tehát AB-nek egyik pontjáról is
a' világosság oda nem hat; de b-ből
a' felé menve világos, hogy hC vágja AB-t
bizonyos H pontb., és HB-nek akármely
pontjáról h-ra vont egyen Chⁿ
esik, és így nem gátlodik; AH-nak pedig
akármely belső pontjáról vont c egyen h-tól
jobbra esik, és így b-től a' felé lassanként
nyílik BA, B-ből A felé míg a'-nál legalább
láttatik egészen meg; ezt a' b a'-ig lassanként
világosodo árnyékot penumbrának hiv.,
ják. Így ha A világlo Test 's B az át nem
láttó, lessz K umbra Totalis α, β penum.,
bra. Figura 2. 3.

§8.

Ha a' világlo sfaera egyenlő az át nem
látszohoz, az umbra totalis – formája Cylin.,
der in infinitum, a diametere a sfaera
circulus maximussa; Ha nagyobb a' világ
ló sfaera, az umbra totalis formája Conus;
ha kisebb a' világlo sfaera, Conus trun.,
catus in infinit. az umbra totalis. Figura
5. 6. 7.

§9.

Ha nagyobb a' világlo, felénél kisebb
a' másoknak felénél többét süti meg,
's meg

Ha a' világlo sfaera egyenlő az át nem
látszohoz, az umbra totalis – formája Cylin.,
der in infinitum, a diametere a sfaera
circulus maximussa; Ha nagyobb a' világ
ló sfaera, az umbra totalis formája Conus;
ha kisebb a' világlo sfaera, Conus trun.,
catus in infinit. az umbra totalis. Figura
5. 6. 7.

§8

Ha nagyobb a' világlo felénél kisebb
a' másoknak felénél többét süti meg,
's meg

B 540/4^v

a' planum speculumok, s tulajdonképpen
ezek azok, a melyekre eső sugar pyramis
valamely A pontból úgy verődik vissza, hogy
minden vissza vert sugárnak megnyújtása
egy olyan a pontba találkozik, hogy a' vissza
vert sugarok a' szemre úgy jönnek mintha
a' a-ból jöttek volna.

§12

Itten a kép virtualis, és esik A-ból a' Tükör.
re bocsátott L ris kinyújtásáig annyira a'
Tükör megé, a' mennyire A' előtte van,
ugyanis alapul véve (:bizonyos határok
és módok közt:) ha ang. incidentiae = ang.
reflectionis, létszen $\triangle Acd = acd$; mivel
 $\underline{v} = \underline{v}$, s felül (:propt. verticalis:) $\underline{u} = \underline{u}$; tehát
a' mellett levők is egyenlők, azon kívül $cd = sibi$.
Innen $\underline{Ac} = \underline{ac}$, s $\underline{Ab} = \underline{acb'}$ (:b' accentussal
lévén a-ból való L risa:); következésképpen
b és b' egy pontba esnek. Figura 5^a

Innen A-nak képe esik a' rolla
L risba, a-bz éppen akkora távolságra
a' Tükör megé, a' B képe éppen úgy
b-bz - s úgy a' közbz lévő pontoké; tehát
az AB képe erecta imago, s objecto aequalis. Fig. 6^a

Félakkora Tükör elég (és annyinak len,
ni kell:) hogy a' véle || lé levő AB ember magát
egészben meglássa: Innen világos A-nak képe
a, még pedig úgy, hogy Ak, és ka L risok
egyenlők, innen cd Tükör (:s annak folyta.,
tása || lévén AB-vel ac is fele a szemnek
valamint ak fele aA-nak; s egyszersmind
cd is annydja ab-nek - az az AB-nek (:a' kép
és Tárgy egyenlőségeknél fogva:) a' mennyidje
OC az Oa-nak az az cd Tükör fele a'
Tárgynak. Figura 7^a



Figura 5^a

Figura 6^a



Figura 7^a



B 540/4^v

a' planum speculumok, 's tulajdonképpen
ezek azok, a melyekre eső sugarpyramis
valamely A pontból úgy verődik vissza, hogy
minden vissza vert sugárnak megnyújtása
egy olyan a pontban találkozik, hogy a' vissza
vert sugarok a' Szemre úgy jönnek, mintha
a' a-ból jöttek volna.

§12.

Itten a kép virtualis és esik A-ból a' Tükör.,
re bocsátott L ris kinyújtásáig annyira a'
Tükör megé, a' mennyire A' előtte van.
Ugyanis alapul véve (:bizonyos határok
és módok közt:) ha ang. incidentiae = ang.
reflectionis, létszen $\triangle Acd = acd$; mivel
 $\underline{v} = \underline{v}$'s felül (:propt. verticalis:) $\underline{u} = \underline{u}$; tehát
a' mellett levők is egyenlők, azon kívül $cd = sibi$.
Innen $\underline{Ac} = \underline{ac}$, 's $\underline{Ab} = \underline{acb'}$ (:b' accentussal
lévén a-ból való L risa:); következésképpen
b és b' egy pontba esnek. Figura 5^a

Innen A-nak képe esik a' rolla
L risba a-bz éppen akkora távolságra
a' Tükör megé, a' B képe éppen úgy
b-be - 's úgy a' közben levő pontoké; tehát
az AB képe erecta imago, 's objecto aequalis. Fig. 6^a

Félakkora Tükör elég (és annyinak len,
ni kell), hogy a' véle || lé levő AB ember magát
egészben meglássa: Innen világos A-nak képe
a, még pedig úgy, hogy Ak és ka L risok
egyenlők, innen cd Tükör (:s annak folyta.,
tása || lévén AB-vel ac is fele a szemnek
valamint ak fele aA-nak; 's egyszersmind
cd is annydja ab-nek - az az AB-nek (:a' kép
és Tárgy egyenlőségeknél fogva:) a' mennyidje
OC az Oa-nak az az cd Tükör fele a'
Tárgynak. Figura 7^a

Ha valamely okból A pontból úgy jönnek a' sugarok, hogy azok fizika imagoit iránának a-b_i, ha azon sugarok speculum planum által fel fogatnak, erről úgy verődnek vissza, hogy a' Tükör előtt irodik a'ban a' fizika imago, akkora távolságra az a-rol a' Tükörre botsátott \angle risban a' mennyire a' tükör megett van; mert $\Delta afg = a'fg$, mert fg köz oldal 's a' mellette lévő szögek mint felyebb egyenlők, te, hát $ag = ga'$, 's a' többi mint felyebb a' planum speculumby Figura 8^a

Innen, ha valamely (szerszám) ab fizika imago irodik, ha a' sugarok cd plan. spec. által fel fogatnak lessz = fizika imago a'b' a' Tükör előtt még pedig $ca = ca'$; $db = db'$ Fig. 9^a

Hogy a' Tükör irraszon esnek a' mozdul. latok amint a' macskát előbb, berováló tapasz. talhatja, de láttatik innen is \angle ris BK-ra, légyen Kh 45° szembe KB padl., mentummal, ha a' tárgy K-tol megyen B felé előbb A-b_i az után B-b_i a' kép felfelé megyen a-b_i, viszont ha B felől jö K-b_i (s e leszen egy kis angyal forma:) úgy tettik mintha esnek b-től lefelé Figura 10^a

Ha két Tükör olyan szögbe van, mely n-szer van meg 360°-ba, s körből egy madár kivülk. v. gyertya - kereken a' sugaroknak egymásra eső visszaverődések miatt mind az n körbe egy egy kép láttatik, kivéven azt a' hol maga a' Tárgy van. Légyen az egyik Tükör K a' más H, a' Tárgynak légyen képe K-ban, a' H-ba a' mindentek úgy véve, mintha csak külön volna. Most már azon sugarok, melyek a' képet formálják úgy jönnek, a' másik Tükör H-ra mintha egy a-b_i lévő Tárgy bol jönének, tehát H-ba formálódik egy új kép a'' a' a-rol valo \angle ris kinyujtásából annyira a' Tükör megett a' mennyire a' előtte van

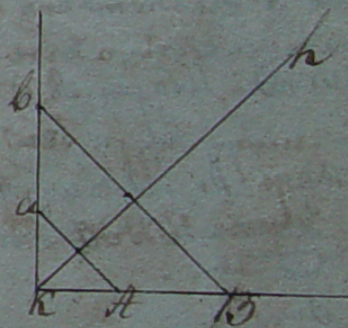
Figura 8^a



Figura 9^a



Figura 10^a



B 540/5

Ha valamely okból A pontból úgy jönnek a' sugarok, hogy azok fizika imagoit iránának a-b_i, ha azon sugarok speculum planum által fel fogatnak, erről úgy verődnek vissza, hogy a' Tükör előtt irodik a'ban a' fizika imago, akkora távolságra az a-rol a' Tükörre botsátott \angle risban a' mennyire a' tükör megett van; mert $\Delta afg = a'fg$, mert fg köz oldal 's a' mellette lévő szögek mint felyebb egyenlők, te, hát $ag = ga'$, 's a' többi mint felyebb a' planum speculumban. Figura 8^a

Innen, ha valamely (szerszám) ab fizika imago irodik, ha a' sugarok cd plan. spec. által fel fogatnak, lessz = fizika imago a'b' a' Tükör előtt még pedig $ca = ca'$; $db = db'$. Fig. 9^a

Hogy a' Tükörben visszásan esnek a' mozdul., latok amint a' magát előbb beretváló tapasz., talhatja, de láttzik innen is \angle ris BK-ra, légyen Kh 45° szembe KB padl., mentummal, ha a' tárgy K-tol megyen B felé előbb A-b_i az után B-be, a' kép felfelé megyen a-b_i, viszont, ha B felől jö K-b_i, (:s e leszen egy kis angyal forma:) úgy tettik mintha esnek b-től lefelé. Figura 10

Ha két Tükör olyan szögbe van, mely n-szer van meg 360°-ban; 's közbül egy madár tevődik vagy gyertya - kereken, a' sugaroknak egymásra eső visszaverődések miatt mind az n szögbe egy kép láttatik, kivéven azt a' hol maga a' Tárgy van. Légyen az egyik Tükör K a' más H, a' Tárgynak légyen képe K-ban, a' H-ba a' mindeniket úgy véve, mintha csak külön volna. Most már azon sugarok, melyek a' képet formálják úgy jönnek, a' másik Tükör H-ra mintha egy a-ban lévő Tárgy bol jönének, tehát H-ba formálódik egy új kép a'', a' a-rol valo \angle ris kinyujtásából annyira a' Tükör megett a' mennyire a' előtte van.

B 540/5^v

Ez úgy megyen az A' a' névű a' K Tükör
és ezt lehet folytatni, az irt számig, p.o. ha
120° tévődik a' két Tükör jól construálva
tízrész meglátatik hogy egy gráziából 3 lesz. Fig 11^a
Ha a' szög = 0 a' képek száma
nő in infinitum. Így két // tükör a' Hol a'
szög = 0 számtalanak a' képek; ugyanígy
minden kép új tárgy. —

A' plan. speculum applicatiojából követke-
zik magyarázatja ezeknek. &. Légyen
abcd a' vár köfala. A' tárgy A kívül
a' szem belől, tehát efghi-n alol egy kis
cső üresség van, s e m-nél juk kifelé α , β ,
 γ , δ tükrök mind egyik a' horizonon
45° téve, a' kívül levő A-ból jövő horizontális
sugár vissza verődik β -ra, ez innen γ -ra
és ez onnan δ -ra, s végre a' szemre, s vilá-
gos, hogy mindenik Tükörre esett sugár a' vissza-
verettel negyed szöget csinál; Tehát az A-t
meglátja a' szem Polemoscopium (hadi
néző) nak. Figura 12^a

Szoktak a' Theatrumokon effélékkel
élni hogy ne vegye észre a' kire az ember
néz, hogy ötet nézi, légyen A a' nézendő tárgy
ab a' tükör - világos hogy a' szem a' visszavert
sugárral láthatja A-t, holott úgy tetszik, hogy
a' B-re néz. Figura 13^a Ide tartoznak a'
szögmérő Tükrök. —

Jegyz.

Tudniillik légyen két Tükör A, B a' cen-
trumban $u = 360^\circ : n$ szögre téve, s légyen
CK a' radius, és a' tárgy O kh iv köze
pen mind a' két Tükörnek színe előtt,
légyen kh ivnek fele α , s neveztessék min-
den

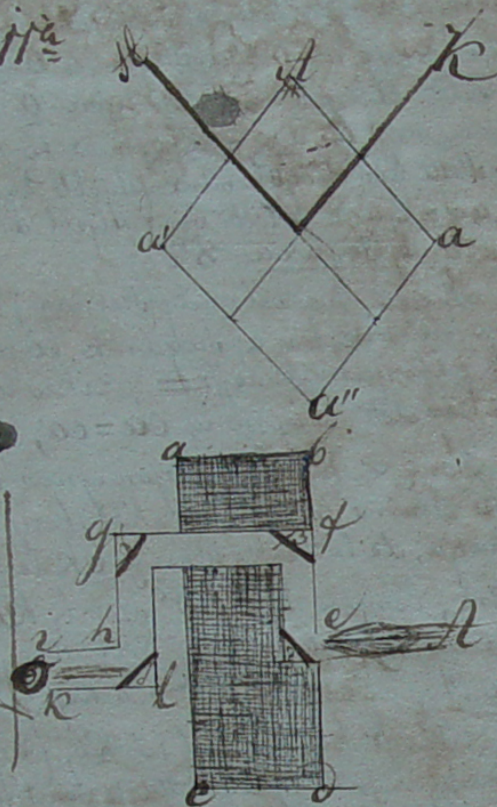
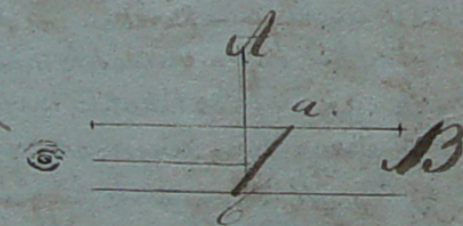


Figura 12^a

Figura 13^a



B 540/5^v

Ez úgy megyen az a' ra nézve is a' K Tükörben
és ezt lehet folytatni, az irt számig, p.o.,
ha 120° tévődik a' két Tükör jól construálva
tisztán meglátatik, hogy egy gráziából 3 lesz. Fig 11^a

Ha a' szög $\rightarrow 0$, a képek száma
nő in infinitum. Így két // tükörben a' Hol a'
szög = 0 számtalanak a képek; ugyanis
minden kép egy új tárgy. —

A plan. speculum applicatiojából követke-
zik magyarázatja ezeknek. &. Légyen
abcd a' vár köfala 's a' Tárgy A kívül,
a Szem belől, tehát efghi-n alol egy kis
cső üresség van, 's e m-nél juk kifelé α , β ,
 γ , δ tükrök mind egyik a' horizonon
45° téve, a' kívül levő A-ból jövő horizontális
sugár vissza verődik β -ra, ez innen γ -ra
's ez onnan δ -ra, 's végre a' Szemre, 's vilá-
gos, hogy mindenik Tükörre esett sugár a' vissza-
verettel negyed szöget csinál; Tehát az A-t
meglátja a' Szem Polemoscopium (hadi
néző) nak. Figura 12^a

Szoktak a' Theatrumokon effélékkel
élni, hogy ne vegye észre a' kire az ember
néz, hogy ötet nézi, légyen A a' nézendő tárgy
ab a' tükör – világos, hogy a' szem a' visszavert
sugárral láthatja A-t, holott úgy tetszik, hogy
a' B-re néz. Figura 13. Ide tartoznak a'
szögmérő Tükrök. —

Jegyzés.

Tudniillik légyen két Tükör A, B a' cen-
trumban $u = 360^\circ : n$ szögre téve, 's légyen
CK a' radius és a' Tárgy O kh iv köze
pen mind a' két tükörnek színe előtt,
légyen kh ivnek fele α , 's neveztessék min-
den

B 540/6

Figura 14^a



611

minden A Tükörben való kép \underline{a} -nak ‘s minden B-beli \underline{b} -nek, mégpedig úgy, hogy a' hány accentusú betű a' Tárgy, a' képe eggyel többel neveztessek meg: világos hogy O-nak képe A mege α iv re lessz – B megett hasanlolag α esik a' kép, mert az ivet ketté vágó radius a' Chordat \perp ter vágja ketté; kezdődjenek itt az accentusok ‘s az előbbi kép \underline{a}^0 a' másik \underline{b}^0 ; \underline{a}^0 Tárgy lessz a' mennyiben a' B szine előtt lévő fél körbe esvén, a' sugárok B-re úgy mennek mintha belölle jönének: – igende ez, A megé α -val esik, tehát B elejében két α -val többel, és így b' ezen \underline{a}^0 -nak képe B-be esik a' B megett lévő α után két α -val, hasonloképp \underline{b}^0 -nek képe esik α -val B megé; tehát két α -val többel A elejbe, és így a' esik A megé 2α -val tovább az első a -nál, ‘s így tovább \underline{a} képe b ” esik megint B megé 2α -val to,, vább, ‘s ugyan ennek megint K’ képe \underline{a} ” ismét 2α -val tovább A megé; az honnan generaliter akármely \underline{m} accentusurol szolva annak az $m + 1$ accentusos képe megint 2α -val tovább esik. Figura 14.

Az \underline{n} v_i páros v_i páratlan: az A megett lévő fél körb \searrow \underline{n} számú α vagyon, 's szint úgy B megett: az első kép A megett $\underline{\alpha}$ távra esik a' többi az után mind két két $\underline{\alpha}$ -ra; tehát levonva az első α -t ha \underline{n} páros úgy $\underline{n-1}$ páratlan; tehát az utolsó kép esik a' K előtt lévő α kezdetére; tehát ezt az α -t is le kell huzni, hogy bizonyos számú 2α -k maradjanak, és így lessz az A-ba levő képek száma $1 + (n-2) : 2$; igende B-be is annyi; tehát mind együtt lenne $2 + n - 2 = n$; igende az utolsóban éppen szemb \searrow az O-val két kép esik

B 540/6^v

ep/egy, tehát csak $n-1$ kép marad
 n -ik a Tárgy. Ha n páratlan, úgy
 levonva az első α -t, mely A megett van –
 marad a fél kör A előtt $n-1$ számú α ,
 és $n-1$ akkor páros számú lévén
 a' 2α benne bizonyoszer van meg, s
 az utolsó kép 2α -ra esik K-tól; tul is annyi
 lévén lesz a képek száma $2[1 + (n-3) : 2] = 2 + n - 3 =$
 $= n-1$; mivel azon 2 utolsó α -t is subtrahálni
 kell; mert az utolsó 2α éppen K-ba esik, így
 nincs kép, világos hogy ha n páros O-val
 szembe képe van még pedig az említett két,
 tős, ha n páratlan nincs kép benne.

§ 13.

Innen megyünk már a Concav Specu.,
 lumokra, egy átalában mindenütt (még
 a lensekbe is) az a kérdés támad, hogy a'
 kép virtuális v. fizika? – a' situssa milyen?
 az az úgy áll é mint a' Tárgy? és egy felöl
 esik a' Tárggyal, v. nem? # mennyire esik?
 kép a' Tárgynak?

Légyen PKQ egy körív, mely
 nek KB tengelye körül való megfordu.,
 lása Tükröt ir B felé, légyen C a' centu.,
 r a' radius B pontból jöjjen egy d' sugár
 a-ra – lesz a pontnál tangenst gondolva
 azon szög, melyet ab visszavert sugár
 ca radiussal csinál = ahoz, a melyet Ba
 ugyan Ca-val csinál, mivel $\alpha = \alpha$; ez körös
 körül így van a' schanának iménti megfor.,
 dulásáb; a-nak egész körét véve t.i. B-ből
 ezen egész körre eső sugárok mind b-be men-
 nek egyb; s a' b képet erőssittik. Kerestetik
 a' b kép. $\triangle abc$ Δ ben $\sin u : \sin v = f' : r - f$.
 $\sin u : \sin v = d' : d - r$, mivel $f' = d'$, s d'
 pedig $\rightarrow d$, ha az a' dato quolibet
 közelebb megyen ak hoz, lesz =

igende $\sin u = \sin v$; mert egy más
 két rectusra potolják. Tehát lesz
 $f' : r - f = d' : d - r$, és mivel $d' = f'$.

B 540/6^v

esik egybe, tehát csak $n-1$ kép marad
 's n -ik a' Tárgy. Ha n páratlan, úgy
 levonva az első α -t, mely A megett van –
 marad a' fél kör A előtt $n-1$ számú α ,
 és $n-1$ akkor páros számú lévén
 a' 2α benne bizonyoszer van meg, 's
 az utolsó kép 2α -ra esik K-tól; tul is annyi
 lévén lesz a' képek száma $2[1 + (n-3) : 2] = 2 + n - 3 =$
 $= n-1$; mivel azon 2 utolsó α -t is subtrahálni
 kell, mert az utolsó 2α éppen K-ba esik, és így
 nints kép, világos hogy ha n páros O-val
 szembe kép van még pedig az említett két,
 tős, ha n páratlan nints kép benne.

§ 13.

Innen megyünk már a Concav Specu.,
 lumokra, egy átalában mindenütt (még
 a' lensekbe is) az a kérdés támad, hogy a'
 kép virtuális v. fizika? – a' situssa milyen?
 az az úgy áll é mint a' Tárgy? és egy felöl
 esik a' Tárggyal, v. nem? # mennyire esik?
 kép a' Tárgynak?

mennyire esik?

Légyen pkq egy körív, mely
 nek KB tengelye körül való megfordu.,
 lása Tükröt ir B felé, légyen c a' centrum,
 r a' radius, B pontból jöjjen egy d' sugár
 a-ra lessz a pontnál tangenst gondolva
 azon szög, melyet ab visszavert sugár
 ca radiussal csinál = ahoz, a' melyet Ba
 ugyan ca-val csinál, mivel $\alpha' = \alpha$; ez körös
 körül így van a' schanának iménti megfor.,
 dulásáb; a-nak egész körét véve t.i. B-ből
 ezen egész körre eső sugárok mind b-be men-
 nek egyb; 's a' b képet erőssittik. Kerestetik
 a' b kép. $\triangle abc$ Δ ben. $\sin u : \sin v = f' : (r - f)$;
 $\sin u : \sin v = d' : (d - r)$, – # $f' \rightarrow f$, s d'
 pedig $\rightarrow d$, ha az a' dato quolibet
 közelebb megyen a k-hoz, lesz =

igende $\sin u = \sin v$, mert egymást
 két rectusra potolják. Tehát lesz:
 $f' : (r - f) = d' : (d - r)$ és mivel

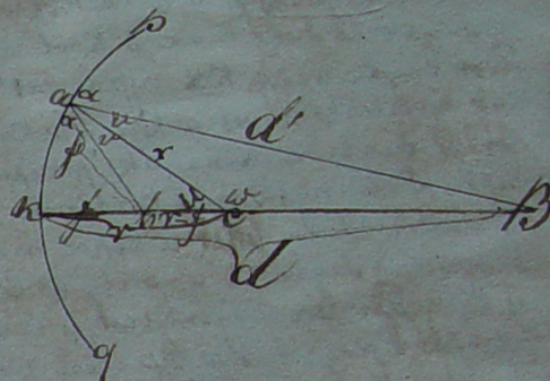
[illegible]

Figura 15.

914

A' Conveſumbarij ſeint ugy mint az előbbi
 kijön mind a' diff. imaginij a medio ſpeculi
 pro data objecti diſtantiā, mind a' diff. ſpectij
 ugyanij iltly $caB\Delta$ ej cab feltevé leſſe
 ſin u : ſin $v = f$: $r-f$, iymit ſin u : ſin w ($w=v$)
 $= d$: $d+r$ innen f : $r-f = d$: $d+r$ (f in f)
 (d in d) Söt a' ſennebbi formula enny
 ſzolhat ezen meg határoſſal, hogy a' Concar
 ſpeculum radiuſſa ha e ſplan ſpec
 a' linej; \exists ált. menve az infin. humon e
 poſitivo in negativum, \exists a' radij negatij
 — ∞ bol apudvan mind Conveſumbarij
 valik Figura 1^a

§ 15

Udgaltuk már a nem csak pmt Targynak
képt a' helyebbiakre nézve, ha a' Targy a' hi
kör fűtötél meggyon in inping: legfően ad
Hagy

Scymnus 16a



B 540/7

$= f : (r - f) = d : (d - r)$, lesz $f(d - r) = d(r - f)$ az az
 $fd - fr = rd - df$; azhonnán $fd - fr + df = rd$
 az az $2fd - fr = rd$; $f(2d - r) = rd$, és

$f = \frac{rd}{2d - r}$, f a' distantia imaginis puncti
in axa siti, d a' dist_g focalisnak hivatik
azon pontnak k-tol valo távolsága, a' mely
ponthoz ha a' Tárgy az axisb_g dato quo.,
libet messzebb megyen, dato quolibet közeledik.
Ezen dist focalis az említett Tükörb_g $\frac{r}{2}$; mert

$$\frac{r}{2} - \frac{rd}{2d-r} = \frac{2rd - rr - 2rd}{2(2d-r)} = \frac{-rr}{2(2d-r)},$$

melyis $\rightarrow 0$, ha $d \rightarrow \infty$. **Figura 15.**

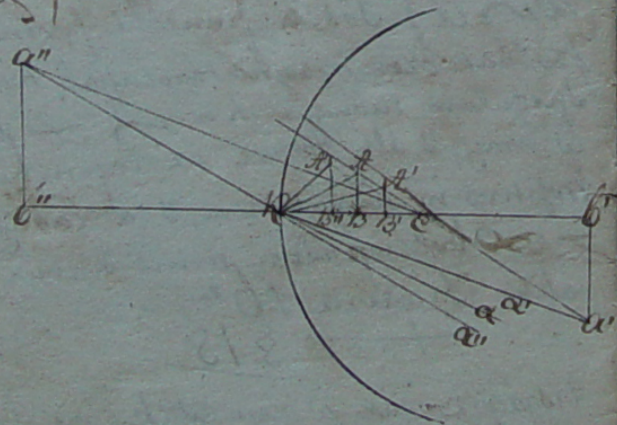
§14.

A' Convexumban is szintugy mint az előbbiből
kijön mind a' dist. imaginis a' medio speculi
pro data objecti distantia, mind a' dist. focalis.
Ugyanis itt is $ca\Delta$ és cab felvéve lesz
 $\sin u : \sin v = f' : (r - f)$, ismét $\sin u : \sin w$ ($w = v$)
 $= d' : (d + r)$, innen $f' : (r - f) = d' : (d + r)$, ($f' \rightarrow f$ és
 $d' \rightarrow d$). Sőt a' fennebbi formula erre is
szolhat ezen meghatározással, hogy a' Concav
speculum radiussa ha $\rightarrow \infty$ plan speculum
a' limes; 's ált. menve az infinitumon e
positivo in negativum, 's a' radius negativus
 $-\infty$ bol apadván mind Convexumobba
válik. Figura 16.

§15.

Vissgáljuk már a' nem csak pont Tárgynak
 a' képét a' felyebbiekre nézve, ha a' Tárgy a' Tü.,
 kör színétől megyen in infinit.: légyen AB
 Tárgy

A B Teregy az Acipra Ltr, valamin
 A' B', s ugy an A'' B'', B legyen a fonyh
 az az a' h'nyol közepen B a fonyh a' h'nyol
 közt B' a fonyh a' K közé. Aml Ora
 első sugár, B' sugárnak, s Kml viffzave.
 többi sugár az az Kx viffzave. Sugár
 nak neveztetik mivel a Kba, g a' Káhe. Kö
 vele első sugárnak Binálják, főképpen a'
 képet. A' Könyvbejegés kezdőnek követte,
 s véreter idén lehet a' képet megtalálni
 a' fonyh sugár az a' mely a' Centrum
 és Teregyán lévő egyenlő val, is ez magab
 veridit viffza, tehát a' kép aml Perpendicu
 laris, s egy fonyh a' viffza vett fő sugár
 ban vagon, tehát keresztel ály vágasály.
 lássuk máz ezen idén hol az A' B' képe?
 Akkor A k B $\Delta = A' C B$, mert K B = B C, A B
 kör oldal, is fonyh; tehát A C B $\Delta = \alpha$ k B
 mivel ez = A k B Δ , mert α k reflexus a' K nak
 melyből α k \parallel A C, tehát nem lévő vágas
 nny képi; de ha a' Teregy A' B'ből jön #
 a' sugár akkor a' rading inid K A' bejebb
 hajol, s az iménti Kx helyett Kx' lesz.
 Tehát nem csak az iménti Parallelistmush
 A C vágasok, hanem máz annyival inkább
 vágasok A C a' Kx' által: legyen ez a' vág
 g's a' az amol való L ny a' viffz a' A' B'
 képe: még mindig fonyh, is in versa képi.)
 A' nagyságai ^{Kijj} A' B' C és a' b' c vertic simile
 retang; triangulumokból; ugyanígy c B: B' A' =
 c b': a' b' az hol a' három első tudatik,
 mivel B' K a' Teregynak meg adott Távolsága,
 mely Subtrahálván a' radingból meg marad
 B' C, használat a' Formula megajja Onk
 mint a' B' képsének Kx' való Távolságát
 melyből a' rading Subtrahálván c b' Kijj a'
 Árvóljuk máz a' Teregyat a' Centrum mel

B 540/7^v

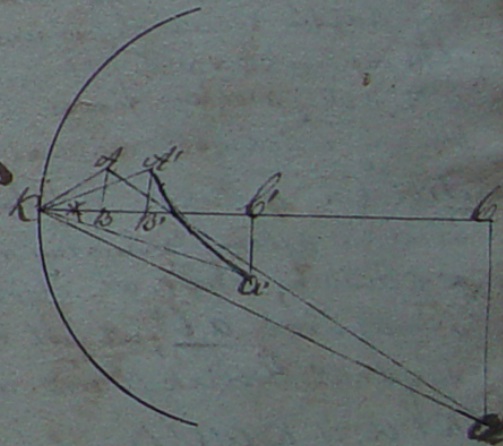
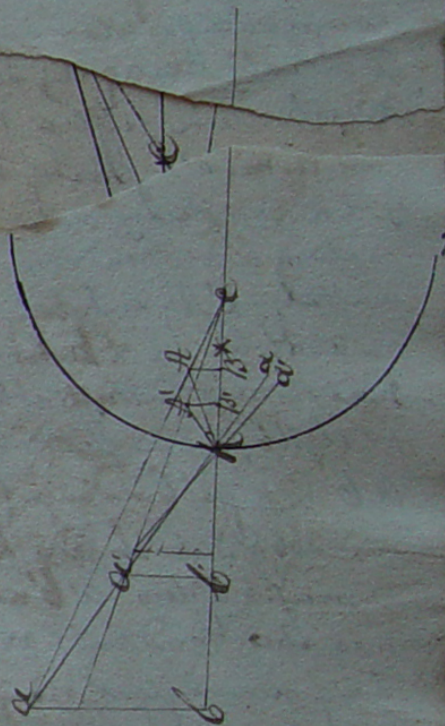
Tárgy az axisra \perp ris, valamint $A'B'$, 's ugyan $A''B''$, B légyen a' focusban, az az a' rádius közepén, B' a' focus és centrum között, B'' a' focus és a' K közt. A-rol K-ra eső sugár fő sugárnak, 's K-rol visszave,, rödött sugár az az $K\alpha$ vissza vert sugár nak neveztetik, mivel K-ba, és a' K-hoz közel esső sugárok csinálják főképpen a' képet. A' könnyebségért kezdőnek követke,, ző vezeték ideán lehet a' képet megtalálni: a' perpend. sugár az a'mely a' Centrumon és Tárgyon lévő egyenb \angle van, és ez magáb \angle verődik vissza, tehát a' kép azon perpendicu,, larisb \angle , 's egyszersmind a' vissza vert fősugár ban vagyon, tehát ezeknek által vágásáb \angle . Lássuk már ezen ideán hol az AB képe? Ekkor $AKB\Delta = AcB$, mert $KB = Bc$, AB köz oldal, és perpend.; tehát $AcB\Delta = \alpha KB$ mivel ez = $AkB\Delta$, mert αK reflectussa a Ak -nak, melyből $\alpha K \parallel Ac$, tehát, nem lévén vágás – nints kép; de ha a' Tárgy $A'B'$ -ből jön # a' sugár akkor a' rádius incid. KA' beljebb hajol, 's az iminti $K\alpha$ helyett is $K\alpha'$ lessz. Tehát nemcsak az iménti parallelis meg Ac vágodik, hanem még annyival inkább vágodik $A'c$ a' $K\alpha'$ által: légyen ez a' vá,, gás a' az arrol valo \perp ris, $\underline{a'b'}$ lesz a' $A'B'$ képe (:még pedig fizika és inversa képe:) A' nagysága is kijö $A'B'c$ és $a'b'c$ vertic \angle simile rectang \angle triangulumokbol; ugyanis $cB' : B'A' = cb' : a'b'$, az hol a' három első tudatik, mivel $B'K$ a' Tárgynak meg adatott távolsága mely subtrahálodván a' radiusbol megmarad $B'c$, hasonlolog a' Formula megadja b' -nek mint a' B képének k-tol valo távolságát melyből a' radius subtrahálodván cb' Figura 17.

Gondoljuk már a' Tárgyat a' centr. tul

centr. tul a Tárgyat, és e legyen $b'a'$, világos
 $A'B'$ lesz a képe, mivel most $A'K$ lesz a' rad. incid.
 KA' a' vissza vert sugár ca' egyen u.m. \perp ris
sugár A' -n megyen ált. Az honnan láttzik,
hogy a' Centrumon tul lévő Tárgynak képe fi.,
reka és inversa, és e' a' focus, és a' Centrum köz.
Ha a' focuson belől van a' Tárgy $A''B''$
világos, hogy Ka'' Ka'' kívül esik, és így
 ca'' (mely az iménti $Ac \parallel Ka''$ alól esik a'
Tükör megett fejjül vágja, legyen
ez a' vágás A'' -ba a' kép virtualis és exacta lesz.
A' nagysága is kijön; $A''B''c$ és
 $a''b''c$ simile Δ -mokban; ugyanis $cb'' : cb' =$
Tárgy: a' képek, az hol $B''c = r - d$, r a'
radius, d a' Tárgy távolságát tévén cb' pedig =
 $r - f$, ha f a' képs távolságát teszi, mely
itt negativ. Figura 17^a

Ha $A'B'$ jön AB a' focuson (mely * van
kijegyezve) belől, akkor a megmondott regula sze.,
rént világos, hogy $A'B'$ képe $a'b'$ lesz, és AB nek
 ab az hol ismét láttzik, hogy $ab > a'b'$. De
ha AB a' focushoz dato quolibet közelebb me.,
gyen akkor AcB közelit ahoz dato quolibet
inkább, hogy $AcB = AkB$, hogy a' vágás
pont a dato quolibet messzebb lesz a' c től
egyenen mely mind fordul felfele c körül a'
mint AB a' focushoz közeledik, tehát a' kép
omni dabili nagyobb lehet. Figura 18^a

Ha AB Tárgy a' Focus, és Centrum
között a' Centrumhoz közelebb vitetik $A'B'$ be
világos, hogy a' megírt regulák szerént AB nek
 ab $A'B'$ $a'b'$ a' képe; tehát nagyobb a'
focushoz közelebb levőnek fizika imagoja
mint vala az imént a' virtualis. Figura 19^a



centr. tul a Tárgyat és e legyen $b'a'$, világos
 $A'B'$ lesz a' képe, mivel most $A'K$ lesz a' rad. incid.
 KA' a' vissza vert sugár ca' egyen u.m. \perp ris
sugár A' -n megyen által. Az honnan láttzik,
hogy a' Centrumon tul lévő tárgynak képe fi.,
zika és inversa, 's esik a' focus és a' Centrum köz.,
zé. Ha a' focuson belől van a' Tárgy $A''B''$
világos, hogy Ka'' Ka'' -n kívül esik, és így
 ca'' (mely az iménti $Ac \parallel Ka''$ -n alul esik a'
Tükör megett fejjül vágja, legyen
ez a' vágás a'' -ba a' kép virtualis és exacta lesz.
A' nagysága is kijön; $A''B''c$ és
 $a''b''c$ simile Δ -mokban; ugyanis $cb'' : cb' =$
Tárgy: a' képek, az hol $B''c = r - d$, r a'
radius, d a' Tárgy távolságát tévén cb' pedig =
 $r - f$, ha f a' kép távolságát teszi, mely
itt negativ. Figura 17^a

Ha $A'B'$ -ba jön AB a' focuson (mely * van
kijegyezve) belől, akkor a' megmondott regula sze.,
rént világos, hogy $A'B'$ képe $a'b'$ lesz, és AB nek
 ab az hol ismét láttzik, hogy $ab > a'b'$. De
ha AB a' focushoz dato quolibet közelebb me.,
gyen, ekkor AcB közelit ahoz dato quolibet
inkább, hogy $AcB = AkB$, hogy a' vágás
pont a dato quolibet messzebb lesz a' c A
egyenen, mely mind fordul felfele c körül a'
mint AB a' focushoz közeledik, tehát a' kép
omni dabili nagyobb lehet. Figura 18^a

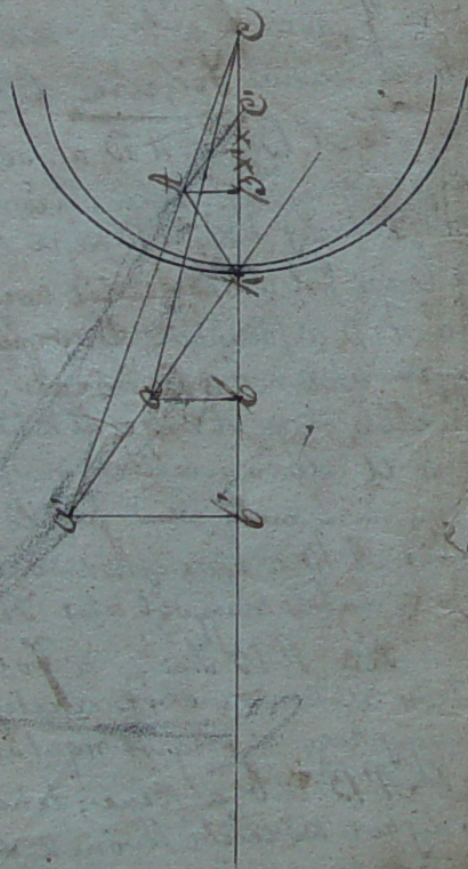
Ha AB Tárgy a' Focus, és Centrum
között a' Centrumhoz közelebb vitetik $A'B'$ be
világos, hogy a' megírt regulák szerént AB nek
 ab , $A'B'$ $a'b'$ a' képe; tehát nagyobb a'
focushoz közelebb levőnek fizika imagoja
mint vala az imént a' virtualis. Figura 19^a

Légyen már a' Centrumb; Ac Tárgy
ittén AK rad incid. Ka a' reflexussa
a' perpendicularis. A-ból a' Tükör su.,
perficiessére a' Centrumon A^a által
menő recta, mely ab úgy vágja a' rad.
reflexust, hogy $ca = Ac$ Tárgyhoz. Figura 20^a

Légyen AB Tárgy mind a' két
Tükörnek: melyeknek Centrumaik C, C'
közeped axissa azon egy focussaik $*, *$;
A' virtualis imago a' kisebb a'
K. n. b. b.

van u. m. a'.
ej aK a' reflexu, de aK a' rad incid.
mialva a' perpendicularis sugár a'
másikba, $C'A$, melyből látszik, hogy
az utolsóbb az aK Continuatiját a'
Tükör megett messzebb vágja, mint
az elsőbb; s az is látszik onnét, hogy
 ab a' kisebb radiusu (az az a' Conca.,
vumabb) Tükörb; lévő kép nagyobb
a' másikb; lévő $a'b'$ -nél. sőt azt is
meg lehet mondani: az előbbiekre perit.
hogy mennyiszer nagyobb. Fig. 21^a

Ha AB Tárgy mind a' két azon
egy axisu concav. Speculumban a' Centrum
előtt van, akkor a' kisebb radiusub; a' kép kisebb
lesz, s azt is meg lehet mondani, hogy mennyiszer
Ugyanis a' nagyobb radiusub; a' L ris sugár
A-ból Cn a' kisebb radiusub; $C'n$ meyen
által a' reflexus primarius radius Ka mind
a' kettőben, tehát az elsőben a' kép ab
a' másodikb; $a'b'$; az hol a' képek nagy
sága az előbbiekre szerént megadatván
 Kba , s $Ka'b'$ Δ -mok similitudojából
kijö, hogy

Figura 20^aFigura 21^a

Légyen már a' centrumb; Ac Tárgy
ittén AK radius incid. Ka a' reflexussa
a' perpendicularis, A-ból a' Tükör su.,
perficiessére a' Centrumon A^a által
menő recta, mely $a-b$; úgy vágja a' rad.
reflexust, hogy $ca = Ac$ Tárgyhoz. Figura 20^a

Légyen AB Tárgy mind a' két
Tükörnek (:melyeknek centraik C, C'
közepe 's axissa azon egy, focussaik $*, *$;)
A' virtualis imago (...) lessz a'
kisebb (...) a' nagyobbik
van u. m. a' (...) AK a' rad. incid.
és a' aK refle sug, de (...) A (conti.,
nualva) a' perpendicularis Sugár a'
másikba, $C'A$; melyből látszik, hogy
az utolsóbb az aK Continuatiját a'
tükör megett messzebb vágja, mint
az elsőbb; 's az is látszik onnét, hogy
 ab a' kisebb radiusu (az az a' Conca.,
vumabb) Tükörb; lévő kép nagyobb
a' másikb; lévő $a'b'$ -nél; sőt azt is
meg lehet mondani (:az előbbiekre szerént:)
hogy mennyiszer nagyobb. Fig. 21^a

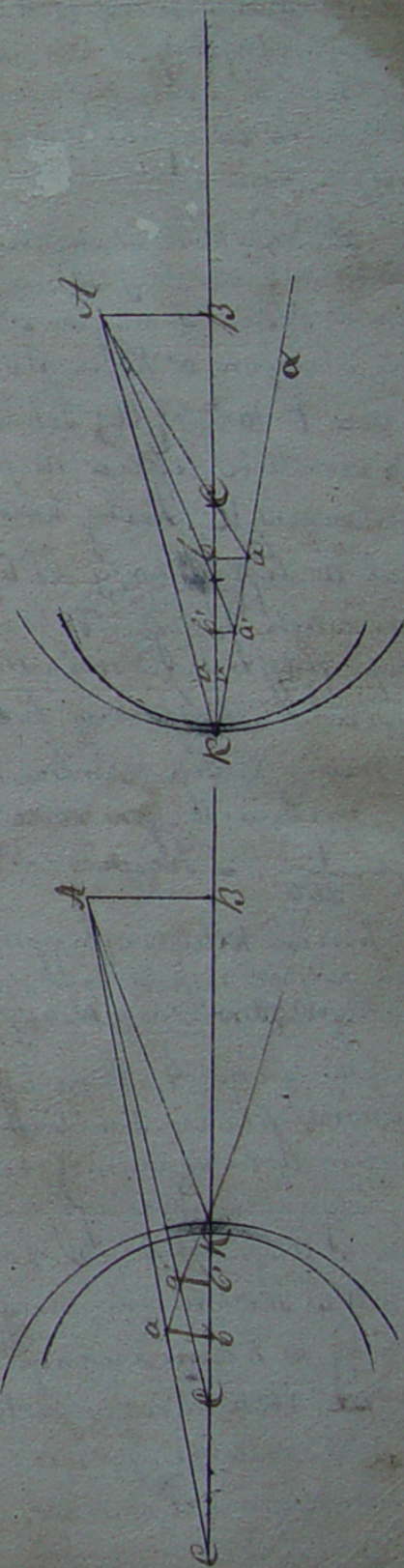
Ha a' AB Tárgy mind a' két azon
egy axisu concav. Speculumban a' Centrum
előtt van, akkor a' kisebb radiusub; a' kép kisebb
lesz, 's azt is meg lehet mondani, hogy mennyiszer.
Ugyanis a' nagyobb radiusuban a' L ris sugár
 A -tól $C-n$ a' kisebb radiusub; $C'-n$ meyen
által a' reflexus primarius radius Ka mind
a' kettőben, tehát az elsőben a' kép ab
a' másodikb; $a'b'$; az hol a' képek nagy
sága az előbbiekre szerént megadatván
 Kba és $Ka'b'$ Δ -mok similitudojából
kijö, hogy

kijö, hogy egyik kép mennyidje a
másiknak. Fig. 22^a

Vizsgálj ha a képek tárgyakká válnak
a' kép AB lesz, tehát a' kisebbnek a' Con.
cavumost Speculumban akkora képe lesz
mint a' nagyobbak a' másiké.

A' Convexum Speculumban az imago
mindég virtualis erecta, és a' Tükör mege
esik, a' mint láttatik a' Figurából, hogy B-nak
a' képe, s A-nak a' t.i. ott a' hol AK-nak
reflexussa K α continuatioja vágja AC-t az
az az A-rol való \perp sugárt. De ha azon
egy axison K középre egy más Tükör is;
melynek Cent. C' tétetik, akkor ezen utobbi
Tükörb. a' kép a' b' lesz, az honnan itt is
meg lehet mondani az abK, és a' b' K Δ -mok
hasonlatosságából, hogy az egyik kép
mennyidje a' másiknak. Láttatik a' b' kisebb
ab-nél. Figura 23

Innen már most egy közönséges
elnevezéssel a' Tárgy K-tól mégyen hátra
a' míg a' focusba érkezik, a' kép virtualis
erecta a' Tükör megett mind hátra me,
gyen növe in infinitum – az után a' Tárgy
a' Focusból a' Centrumig menvén a' kép
a' Tükör megett lévő in infinitumból ált,
jö a' Tükör előtti infinitumból, és a' véghe
tetlen nagyságból mind kisebbbedve
mindég nagyobb maradva a' Tárgy
nál) jö a' Centrumig oda egy p. r. m.
érkezvén a' Tárgyál, onnan a' Tárgy
a' Centrumon túl menvén in infinitum a'
kép mégyen a' Centrumból a' focusig.
oda soha sem érkező, és csak a' Cen.
trumig lévő a' Tárgyhoz egyenlő a' Cent.
és a' focus közt mindég kisebb lévő a' Tárgynál).



kijö, hogy egyik kép mennyidje a'
másiknak. Fig. 22^a

Vizsont ha a képek tárgyakká válnak,
a' kép AB lesz, tehát a' kisebbnek a' Con.,
cavumabb Speculumban akkora képe lesz
mint a' nagyobnak a' másiké.

A' Convexum Speculumban az imago
mindég virtualis erecta és a Tükör mege
esik, a' mint láttatik a' Figurából, hogy B-nak
b' képe 's A-nak a, t.i. ott a' hol AK-nak
reflexussa K α continuatioja vágja AC-t az
az az A-rol való \perp ris sugárt. De ha azon
egy axison K középre egy más Tükör is;
melynek Cent. C' tétetik, akkor ezen utobbi
Tükörb. a' kép a' b' lesz, az honnan itt is
meg lehet mondani az abK és a' b' K Δ -mok
hasonlatosságából, hogy az egyik kép
mennyidje a' másiknak: Láttatik a' b' kisebb
ab-nél. Figura 23

Innen már most egy közönséges
elnevezéssel a' Tárgy K-tól mégyen hátra
a' míg a' focusba érkezik, a' kép virtualis
erecta a' Tükör megett mind hátra me,
gyen növe in infinitum. – az után a' Tárgy
a' Focusból a' Centrumig menvén a' kép
a' Tükör megett lévő in infinitumból ált,
jö a' Tükör előtti infinitumból; és a' véghe
tetlen nagyságból mind kisebbbedve (de
mindég nagyobb maradva a' Tárgy
nál) jö a' Centrumig, oda egyszersmind
érkezvén a' Tárgyál, onnan a' Tárgy
a' Centrumon túl menvén in infinitum a'
kép mégyen a' Centrumból a' focusig.
(:oda soha sem érkező, és csak a' Cen
trumba lévő a' Tárgyhoz egyenlő a' Centr.
és a' focus közt midég kisebb lévő a' Tárgynál).

B 540/19

A' Convexumba pedig K-ból távoztván
a' Tárgy in infinitum a' kép mindig kisebb,
bedve meggyen a' Focusig mindig kisebb
maradván a' Tárgynál, 's mindig virtua-
lis erecta lévén.

A' Nap képe diametere nagysága
található meg az öblös Tükörben.
Légyen a' Napnak magának diametere
SOL, 's légyen a' Képe SOL-lep.
 $KO:OL = f: \text{tangent} u$; tehát ha KO-t
f-nek nevezzük, lesz a' Nap képe
f. per tangent u, mely kerek számmal
aequal a' dist. focalis 200-dához,
's a' diameter pedig 100-dához, mivel
a' nap messzesége miatt f = sensu
physico a' distantia focalis,
's u pedig körép számba közel 16'
szög, melynek pro radio r a' Tan.,
gensz $\frac{1}{200}$. - Figura 24.

Innen kitettzik, hogy az öblös Tü-
kör, ha kétszer messzebb van a' dist. focalis,
sa a' Képe ~~magának~~ diametere $\frac{2f}{100}$; tehát
a' Circulus areája 4 akkora lesz mint előbb
(mivel areae figurarum similia uti quadrata
linearum homologarum); tehát hogy
éppen olyan intensive egészen akkora helyen
a' hová a' Nap képe esik 4 annyi sugár
nak kell a' Tükörre esni, melynél fogva
minthogy a' Tükörre annyi sugár esik
mint az ikh tangensnek a KO
axis körül való megfordulásával irt
planumra (mivel a' Nap az axissab-
lívén

Figura 24

Figura 24



B 540/9^v

A' Convexumba pedig K-ból távoztván
a' Tárgy in infinitum a' kép mindig kisebb,
bedve meggyen a' Focusig mindig kisebb
maradván a' Tárgynál, 's mindig virtua-
lis erecta lévén.

A' Nap képe diametere nagysága
található meg az öblös Tükörben e' szerint:
Légyen a' Napnak magának diametere
SOL, 's légyen a' Képe sol, - lesz
 $KO:OL = 1: \text{tangent} u$; tehát ha KO-t
f-nek nevezzük, lesz a' Nap képe
f. szer tangent u, mely kerek számmal
aequal a' dist. focalis 200-dához,
's a' diameter pedig 100-dához, mivel
a' Nap messzesége miatt f = sensu
physica a' distantia focalis,
's u pedig közép számba közel 16'
szög, melynek pro radio r a' Tan.,
gensz $\frac{1}{200}$. - Figura 24.

Innen kitettzik, hogy az öblös Tü-
kör, ha kétszer messzebb van a' dist. focalis,
sa a' képe diametere is $\frac{2f}{100}$; tehát
a' Circulus areája 4 akkora lesz mint előbb
(mivel areae figurarum similia uti quadrata
linearum homologarum); tehát hogy
éppen olyan intensive egészen akkora helyen
a' hová a' Nap képe esik, 4 annyi sugár
nak kell a' Tükörre esni, melynél fogva
minthogy a' Tükörre annyi sugár esik
mint az ikh tangensnek a KO
axis körül való megfordulásával irt
planumra (:mivel a' Nap az axissab-
lívén

lévén minden sugár az axissal || sensu
 physica:), következésképpen a' Tükörnek
 nagyra kell lenni, hogy messze éges
 sen: Valósággal lehet is csinálni csupa
 fából ezüstös vagy rezes, onos pappirossal
 bévonva, sőt szalmából is a' kívánt for-
 mára olyanokat, hogy jollehet ké-
 pet nem mutatnak – jo messze az ér-
 czet meg olvassák mikor a' Napnak
 nagy ereje van. Sőt Buffon mint
 egy (...) Távolra meggyújtotta a'
 fát csupa úgy tett planum Tükörrel
 hogy a' visszavert sugárok egy helyt
 találkoztak. S lehetne a' Napnak egy
 bizonyos állására erősen nagy tükröt
 különösen Parabola formára még kö-
 falból is építeni, s azt valamely sima
 jo reflectaloval bévonni, y legalább apro
 plan tükrökkel bérakni, s jo messze
 gyujtana éppen akkor, mikor a' Nap
 az axissába ~~menne~~, De amit a' kü-
 lömben Nagy Archimédészről mesélnek
 hogy a' Marcellus hajóját efélékkel gyuj-
 totta volna fel – nem hihető; mivel
 a' Nap állása naponként – s oránként
 változik, s az olyan nagy alkotványnak
 a' nap szerént való mozdíthatása is practica
 nem kivihető, sőt egy felleg is semmivé tette
 volna, s mind ezeknél az akkor esmert Görög
 tüzet könnyebb volt belévetni.

§ 15

A' görbe Tükrökből, s a' planumokból
 Com

lévén minden sugár az axissal || sensu
 physica:), következésképpen a' Tükörnek
 nagyra kell lenni, hogy messze éges
 sen: Valósággal lehet is csinálni csupa
 fából ezüstös vagy rezes, onos pappirossal
 bévonva, sőt szalmából is a' kívánt for-
 mára olyanokat, hogy jollehet ké-
 pet nem mutatnak – jo messze az ér-
 czet is meg olvassák mikor a' Napnak
 nagy ereje van. Sőt Buffon mint
 egy (...) Távolra meggyújtotta a'
 fát csupa úgy tett planum Tükörrel
 hogy a' vissza vert sugárok egy helyt
 találkoztak. 'S lehetne a' Napnak egy
 bizonyos állására erősen nagy tükröt
 különösen Parabola formára még kö-
 falból is építeni, 's azt valamely sima
 jo reflectaloval bévonni, vagy legalább apro
 plan tükrökkel bérakni, 's jo messze
 gyujtana éppen akkor, mikor a' Nap
 az axissába menne; De amit a' kü-
 lömben nagy Archimédészről mesélnek,
 hogy a' Marcellus hajóját efélékkel gyuj-
 totta volna fel – nem hihető; mivel
 a' Nap állása naponként – 's oránként
 változik, 's az olyan nagy alkotványnak
 a' nap szerént való mozdíthatása is practica
 nem kivihető, sőt egy felleg is semmivé tette
 volna, 's mind ezeknél az akkor esmert Görög
 tüzet könnyebb volt belévetni.

§ 15

A' görbe Tükrökből, 's a' planumokból
 com

B 540/10^v
 componáltatnak a' Conicumok, 's Cylin.,
 dricumok mindenik egy felől Concav más
 felől Convex, megjegyezve azt, hogy minde
 nük az egyenes lineák szerént a' plan
 Tükör Törvényénél fogva mutat a' gör
 be szerént pedig a' görbe Tükrök módján;
 Könnyen láttatik 1.) Hogy a' Concav
 Cylindricumban a' focus a' Cylindr.
 axissa közepén lessz hosszára azon
 belől virtualis az imago; de a' dimen.
 sioja a' Cylinder hosszára akkora
 mint maga – szélére pedig a' Concav
 specul. regulája szerént lessz. 2.) A'
 Conicum az égető Linea az axistól
 a' Basis radiussa közepére vnt egyen
 lessz, 's ha egy Tárgy azon belől lessz
 fejjül a' kép a' görbe lineájú Tükrökbe
 nagyobb lessz – alól kisebb; a' magassá
 gára nézve pedig = a' Tárgyhoz. 3.) In.,
 nen minthogy mindenik Tárgy helyéből
 mindenik dimensio nagyságát meg lehet
 a' fennebbiek szerént adni; világos, hogy
 lehet olyan képeket csinálni, a' melyek
 ezen Tükrökben igazat mutassanak, p.o.
 ha valamely Tükörben valamely a' dimen
 sio na képet mutat ezen dimen
 siót a' Tárgyból $\frac{a}{n}$ -nek kell festeni, 's
 ezen $\frac{a}{n}$ -nek képe lessz = a. Az ilyen
 képeket hívják anamorphosen.
 Egy néhány jegyzés
 a' dioptricara.

B 540/10^v

componáltatnak a' Conicumok, 's Cylin.,
 dricumok mindenik egy felől Concav más
 felől Convex, megjegyezve azt, hogy minde
 nik az egyenes lineák szerént a' plan
 Tükör Törvényénél fogva mutat, a' gör
 be szerént pedig a' görbe Tükrök módján;
 Könnyen láttatik 1.) Hogy a' Concav
 Cylindricumban a' focus a' Cylindr.
 axissa közepén lessz hosszára, azon
 belől virtualis az imago; de a' dimen.,
 sioja a' Cylinder hosszára akkora,
 mint maga – szélére pedig a' Concav.
 specul. regulája szerént lessz. 2.) A'
 Conicumban az égető Linea az axistól
 a' Basis radiussa közepére vnt egyen
 lessz, 's ha egy Tárgy azon belől lessz
 fejjül a' kép a' görbe lineájú Tükrökbe
 nagyobb lessz – alól kisebb; a' magassá,
 gára nézve pedig = a' Tárgyhoz. 3.) In.,
 nen minthogy mindenik Tárgy helyéből
 mindenik dimensio nagyságát meg lehet
 a' fennebbiek szerént adni; világos, hogy
 lehet olyan képeket csinálni, a' melyek
 ezen Tükrökben igazat mutassanak, p.o.
 ha valamely Tükörben valamely a' dimen
 sio na képet mutat ezen dimen
 siót a' Tárgyból $\frac{a}{n}$ -nek kell festeni, 's
 ezen $\frac{a}{n}$ -nek képe lesz = a. Az ilyen
 képeket hívják anamorphosen.

Egy néhány
 jegyzés
 a' dioptricara

Ha a' világos sugár az ö egyenes útjában átlát,
 tzo által változtatik meg. — Ugyanis ha
 egy sötét házból a lyukon bocsátatik be
 a' sugár, 's ABCD valamely átlátszó test
 f.p.o. egy üveg vízzel — terpentennel y csupa
 üveg egy maffelje az a' sugár nem
 folytatja az átlátzoba az ö egyenes út,
 jót ec felé, hanem ha e-ből az AC ol,
 dalra Lris ed emeltetik ezen ed-t hiv.,
 ják catetij incidentiae-nek az a' sugár,
 ra, 's e punctij incidentiae-nek, és ha
 ezen de-nek continuatioja ef, 's az ABCD
 átlátszó bizonyos nemü (:rendszerint ha
 tömöttebb, noha egyéb meghatározások is
 vagynak.) akkor a' sugár az ö terjezeti ec
 utjától ef Lris felé törik egyb, 's a' mi
 kor kimégyn az előbbeni médiumból, akkor
 a' punctij incidentiae g 's a' catetij incid.
 a' melyből ekkor a' sugár kifelé törik
 gi-ből. Ez az obscura Camerabiz tisztán
 láttatik, és főleg megvizsgálások után
 találtatott meg. 1.) Hogy ugyan azon át
 láttzoban sötét ang. incid.: (pro quo vis an.,
 gulo rationem Constantem servit) sinun-ang.
 refracti f.p.o: ha aërből üvegbe megyen) = 3 : 2.
 's az üvegből aërbe = 2 : 3; De különböző
 üvegekben, 's különböző aërekben, 's más
 ált. láttzokb. is meghatározatik
 az irt ratio. — Figura 25^a

Meg lehet ezt mutatni, hogy így
 kell lenni, és mind az angulusok szerint
 mind a' sinussaik szerint van az a' ratio.

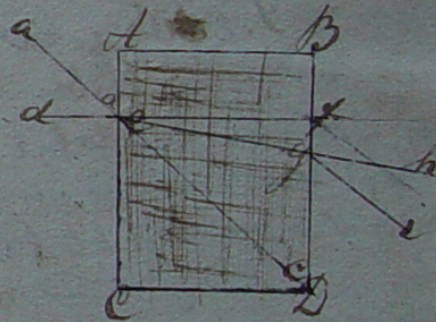
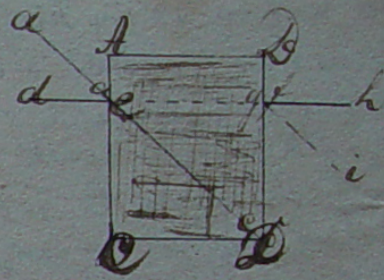


Figura 25^a

Ha a' világos sugár az ö egyenes útjában átlát,
 tzo által változtatik meg. — Ugyanis ha
 egy sötét házból a lyukon bocsátatik be
 a' sugár, 's ABCD valamely átlátszó test
 (:p.o. egy üveg vízzel — terpentennel y csupa
 üveg egy vagy másféle:) az a' sugár nem
 folytatja az átlátzoba az ö egyenes út,
 ját ec felé, hanem ha e-ből az AC ol,
 dalra Lris ed emeltetik, ezen ed-t hiv.,
 ják catetij incidentiae-nek az a' sugár,
 ra, 's e punctij incidentiae-nek, és ha
 ezen de-nek continuatioja ef, 's az ABCD
 átlátszó bizonyos nemü (:rendszerint ha
 tömöttebb, noha egyéb meghatározások is
 vagynak:) akkor a' sugár az ö terjezeti ec
 utjától ef Lris felé törik eg-ből, 's a' mi
 kor kimégyn az előbbeni médiumból, akkor
 a' punctij incidentiae g 's a' catetij incid. gh
 a' melyből ekkor a' sugár kifelé törik
 gi-ből. Ez az obscura Camerabiz tisztán
 láttatik, és szoross megvizsgálások után
 találtatott meg. 1.) Hogy ugyan azon át
 láttzoban sin ang. incid.: (pro quo vis an.,
 gulo rationem Constantem servit) sinun-ang.
 refracti (p.o: ha aërből üvegbe megyen) = 3 : 2
 's az üvegből aërbe = 2 : 3; De különböző
 üvegekben, 's különböző aërekben, 's más
 ált. láttzokb. is meghatározatik
 az irt ratio. — Figura 25^a

Meg lehet ezt mutatni, hogy így
 kell lenni és mind az angulusok szerint
 mind a' sinussaik szerint van az a' ratio.

New

B 540/11^v

Newton az emanationis systemáj az
átláttzó matériájának világosságát
vono erejéből mutatta meg, s a vibra-
tionis systemáj is, noha némely tekin-
tetből éppen ellenkező resultatumokat
adva (de a melyekre nézve az igaz-
ságot meghatározni nem lehet.) erre
nézve ugyan az jön ki. -

Ezen megfigyelésből a sugárnak
a következő jeleneit magyaráz-
tatnak: Ha egy edénynek fenekén
valamely Tárgy van C - a szem olyan
helyt lehet, hogy az egyenes sugár
ca belé nem hat, lehet hogy víz, vagy
még inkább Terpentén olaj stb. föl-
tekin az edénybe valamely CC su-
gár kijöven azon hígol a levegőbe
ed L föl széjjeltörve a szembe jut, s
meglátjuk a C tárgy CC arányban. Figura 26

Innen a pálcza is görben tartva a
vízbe eltörve láttatik, t. i. a fel-
ső kívül levő körönkívül láttatik
a vízbe lévő pedig ből bc-re emelkedik.

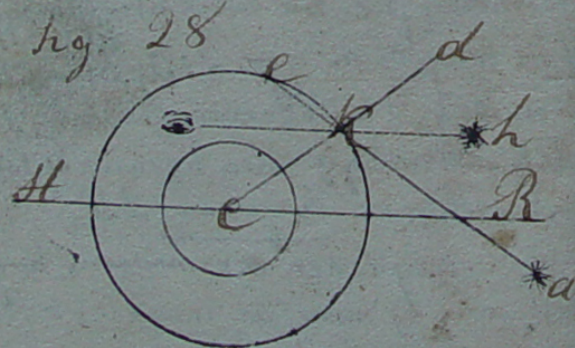
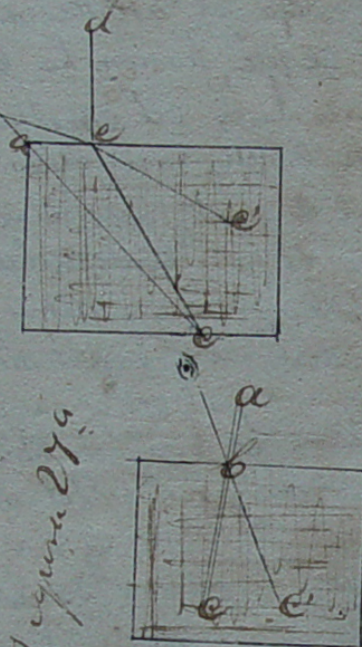
Innen a Nap is mikor még nincs
a láthatáron már feltárazk s a Csill-
lagok magassabban láttanak (kivéven a
Zenitbe tértiket), mivel legyen a szem a föld
közén H R a Horizon C a Centrum a-ból
jöhet egy sugár az atmoszféra K-ből
az honnan a sugár CK L felé
törve a szembe jut, s Kh arányban láttatik
a Csillag. Figura 28

Vagynak az aérnek különböző
stratubbai, s a világosságot különbfé-
le

Figura 26

Figura 27

Fig. 28



B 540/11^v

Newton az emanationis systemáj az
átláttzó matériájának világosságot
vono erejéből mutatta meg, 's a' vibra-
tionis systemáj is, noha némely tekin-
tetből éppen ellenkező resultatumokat
adva (:de a' melyekre nézve az igaz-
ságot meghatározni nem lehet:) erre
nézve ugyan az jön ki. -

Ezen megtöréséből a' sugárnak
a' következő jeleneit magyaráz-
tatnak: Ha egy edénynek fenekén
valamely Tárgy van c - a szem olyan
helyt lehet, hogy az egyenes sugár
ca belé nem hat; lehet hogy víz, vagy
még inkább Terpentén olaj stb. föl-
tetvén az edénybe valamely ce su-
gár kijöven azon hígol a' levegőbe
ed L föl széjjeltörve a' szembe jut, 's
meglátjuk a' c tárgy c'e arányban. Fig. 26
Innen a' pálcza is görben tartva a'
vízbe eltörve láttatik, t. i. a' fel-
ső kívül levő közönségesen láttatik
a' vízbe lévő pedig b-ből bc'-re emelkedik.

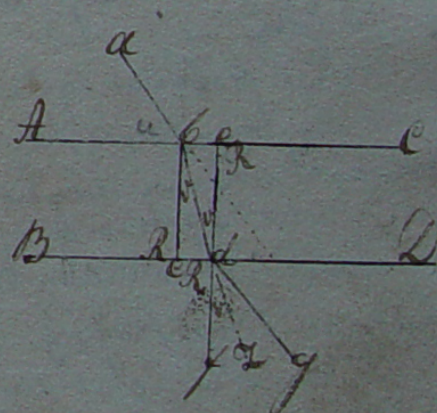
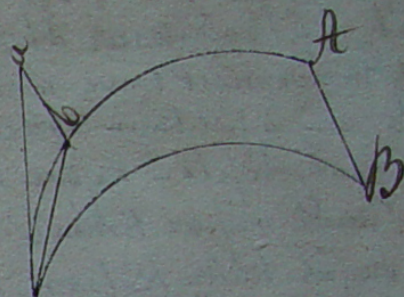
Innen a' Nap is mikor még nincs
a' láthatáron már fen láttatik, 's a' Csill.,
lagok magassabban láttanak (kivéven a'
Zenitbe levöket); mivel legyen a' szem a' Föld
Szinén HR a' Horizon, c a' Centrum, a-ból
jöhet egy sugár az atmoszféra K-ből
az honnan a' sugár cK L felé
törve a' szembe jut, és Kh arányban láttatik
a' Csillag. Figura 28.

Vagynak az aérnek különböző
stratussai, 's a' Világosságot különbfé-
le

le képpen törő helyei miatt különös láttza.,
 tok, melyek szerént Városok, Tornyok da.,
 rabjai jöllehet a' Horizonon alól vagy.,
 nak, a' levegőben csudálatosan láttza.,
 nak. A' Bounaparte hadi serege egy
 ilyen látásra a' sebess marschb; meg
 állott Egyiptomban. Ugyanis AB
 Tárgy - az A-ból jött sugár az irt okok
 bol görb; lineába érkezhetik a' szembe,
 melynek Tangensébe referálja a' Tárgyat;
 's így AB helyett láttzhatik ab. Sőt a'
 görb; linea lefordulva is lehet, az honnan
 a' fennvaló Tárgy a' messze mélységbe
 láttzhatik mint egy Tengerben. Fig. 29.

§ 16

Isigáljuk most első az, mikor az átlát.,
 tzonak oldala \parallel azután azt, ha nem \parallel .
 Legyen elsőben AB oldal \parallel , 's jöjjen a'
 sugár a' bol b-be oblique (:mert egyene.,
 sen nints törés:) ekkor b-n tul A-n belől
 a' sugár v szögre törik és jön d-b; - ott
 a' Catet; incidentae a' d-ből való perpend;
 és ha elebb $\sin u = \sin v$ volt, most Z-nek
 nevezzük azon szöget, a' melyet a' kijövő
 dg sugár csinál de-vel lessz $Z_y = \sin v$;
 tehát $u = Z$; tehát mint \underline{bc} , és \underline{de} \parallel lákot
 mind ab, mind dg egyenlő szögre vágnak,
 (mely szög u.) a' kijövő dg sugár \parallel az
 a' bejő \underline{ab} -hez; tehát ha a' szem \parallel g-ben van
 az a' tárgyat nem ott látja a' hol van, ha
 nem a' g-ben, mely mind azon által egy
 vékony ablak Táblán nem észre vehető.
 Figura 30



leképpen törő helyei miatt különös láttza.,
 tok, melyek szerént Városok, Tornyok da.,
 rabjai jöllehet a' Horizonon alól vagy.,
 nak, a' levegőben csudálatosan láttza.,
 nak. A' Bounaparte hadi serege egy
 ilyen látásra a' sebess marschb; meg
 állott Egyiptomban: Ugyanis AB
 Tárgy - az A-ból jött sugár az irt okok
 bol görb; lineába érkezhetik a' szembe,
 melynek Tangensébe referálja a' Tárgyat;
 's így AB helyett láttzhatik ab. Sőt a'
 görb; linea lefordulva is lehet, az honnan
 a' fennvaló Tárgy a' messze mélységbe
 láttzhatik mint egy Tengerben. Fig. 29.

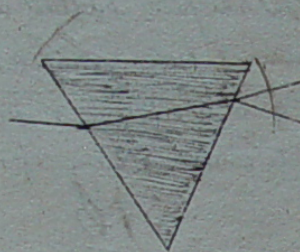
§ 16.

Visgáljuk most első az, mikor az átlát.,
 tzonak oldala \parallel azután azt, ha nem \parallel .
 Legyen elsőben AB oldal \parallel , 's jöjjen a'
 sugár a' bol b-be oblique (:mert egyene.,
 sen nints törés:), ekkor b-n tul A-n belől
 a' sugár v szögre törik és jön d-b; - ott
 a' Catet; incidentae a' d-ből való perpend;
 és ha elebb $\sin u = \sin v$ volt, most Z-nek
 nevezzük azon szöget, a' melyet a' kijövő
 dg sugár csinál df-vel lessz $Z_y = \sin v$;
 tehát $u = Z$; tehát mint \underline{bc} és \underline{de} \parallel lákot
 mind ab, mind dg egyenlő szögre vágnak,
 (:mely szög u:) a' kijövő dg sugár \parallel
 a' beeső \underline{ab} -hez; tehát ha a' szem g-ben van
 az a' tárgyat nem ott látja a' hol van, ha
 nem a' gd arányban, mely mind azon által egy
 vékony ablak Táblán nem észre vehető.

Figura 30

B 540/12^v

om/lak, s mint a' figurában
egy áll egy prisma, s egy sötét ka,
marab, reá bocsáttatik a' Napsugár
Catet, incidentiaet vonva mind a' hol bé
megyen mind a' hol kijön láttzik hogy
a' prismab, befelé - kijöve kifelé törik,
de ezen kívül még az történik, hogy az
Napsugár külön alakokra hasad, melyek
közül a' veres leginkább tartva meg egyenes
utját alul marad a' viola szín fejt.
Ugy tettezték hogy a' veres a' leg sebessebb
s azért marad leginkább az utjáb, mi,
helyt az előbbi Társaságától elválk; mind
az ált, meg lehet hogy mint a' magasabb
hang csak rövidebb hanghabakkal
több rezgés csinálva azon egy időbe, - mégis
azon egy sebességgel halad. Ezeknek mind
a' két syst, való magyarázatok mélyebb
vizgálattal. - Fig. 31.



Némely világosság mint különbö
zó módon készült mészek világa a' prismán
alt törve is csak egy szín y külön
kettőre, y három törik. s. p. o. a' fospalin
ka sugára -

Az irt szálakat egyenként bocsátva
prismára meg törnek, de nem több szí
nre; s Newton meg határozta az
egy nevezett Spectrum prismaticum
mindenül felelni nem csak fényfényt,
hanem töre szögét. -

A' mi a' Testek külső színét
illeti, az a' veres, amely olyan ter'szetü
hogy csak a' veres sugárt adja vissza
s valósággal a' prisma által való veres szál

B 540/12^v

(...) m || lál, 's mint a' figurában
ugy áll egy prisma, 's egy sötét ka,
marab, reá bocsáttatik a' Napsugár
Catet, incidentiaet vonva mind a' hol bé
megyen mind a' hol kijön láttzik, hogy
a' prismab, befelé - kijöve kifelé törik,
de ezen kívül még az történik, hogy a'
Nap sugár külön szálakra hasad, melyek
közül a' veres leginkább tartva meg egyenes
utját alul marad, a' viola szín fejt.
Ugy tettezték, hogy a' veres a' legsebessebb
's azért marad leginkább az utjáb, mi,
helyt az előbbi Társaságától elválk; mind
az ált, meg lehet hogy mint a' magasabb
hang csak rövidebb hanghabakkal
több rezgést csinálva azon egy időbe, - mégis
azon egy sebességgel halad. Ezeknek mind
a' két syst, való magyarázatok mélyebb
vizgálattal. - Fig. 31.

Némely világosság, mint különböző
modon készült mészek világa a' prismán
ált, törve is vagy csak egy szín v, talán
kettőre vagy többre törik (:p.o. a' fospalin
ka sugára:).

Az irt szálakat egyenként bocsátva
prismára meg törnek, de nem több szí,
nekre; 's Newton meghatározta az
ugy nevezett Spectrum prismaticumb,
mindenik szálnak nem csak szélességét,
hanem törése szögét is.

A' mi a' Testek külső színét
illeti, az a' veres, amely olyan ter'szetü
hogy csak a' veres sugárt adja vissza
's valósággal a' prisma által való veres szál
ba



B 540/13

veress szálb, egy test sem lehet egyébb
szin, 's veress is csak annyib,

Rövid Jegyzések a' Fisikáról
 A Fisikának 1^{er} Misége, szélesb és
 keskenyebb értelemben, 2^{or} Határai 3^{or}
 Methodussa, 4^{er} Haszna, és 5^{or} Rövid
 Historiája. –

I. Misége A' Fisika szélesebb értelemben*
 az egész mindenség alkotványát ki
 magyarázni törekedik. Ugyanis azon
 Centrumból, a' hol találjuk magunkat,
 az egész Sférában tisztán látni kívá-
 nunk; mindazonáltal a' két egymás,
 nek meg felelő külső és belső világok
 körül: nem az ábrázat a' Léleknek, mel-
 lyeknek a' Törvényei is, csak általfor-
 ditva, el annyira egyek, hogy minden
 azon egy szerzőnek felel meg. – Csak a' kül-
 ső világ tárgya szélesebb értelemben a'
 Fisikának. – Ezen nagy orának, mely,
 nek lantzszemei az egymásban forgod,
 zo Tejutakból folyva, a' pondus vagy fene-
 ketlen süljed, vagy ha feneket ér, az azt
 szerző nagy orástól újra fel huzatik, de
 kétség kívül egyszer van kezdetben az örök,
 ké valóságra fel vonva; belső alkotását
 meg eneni kívánnya az okos, 's igazság
 szomju Lélek, meg nem elégedve azon
 még ki nem fejlett lelkü szemmel
 mely a' mutató járása látásával meg
 elégszik. – ezt pedig megérteni jollehet
 tökéletesen halandonak annyira lehe-
 tetlen hogy egyetlen csep víz a leg na-
 gyobb orias Newtont elnyelő özőn (:a' ki
 egy égő gyertyát egészszén értene, többet
 tudna a' világ minden Tudósínál:) mind
 azon által a' mennyire lehetesen megérni
 uttyát követve csakugyan elébb, a' minek
 mindjárt

Rövid Jegyzések a' Fisikáról
 A Fisikának 1-er Misége, szélesb és
 keskenyebb értelemben, 2-or Határai 3-or
 Methodussa, 4-er Haszna, és 5-or Rövid
 Historiája. –

I, Misége A' Fisika szélesebb értelemben
 az egész mindenség alkotványát ki
 magyarázni törekedik. Ugyanis azon
 Centrumból, a' hol találjuk magunkat
 az egész Sférában tisztán látni kívá-
 nunk; mindazonáltal a' két egymás,
 nek meg felelő külső és belső világok
 közül /:u:m: az ábrázat a' Léleknek:/ mel-
 lyeknek a' Törvényei is csak által for-
 ditva elannyira egyek, hogy minden
 azonegy szerzőnek felel meg. – Csak a' kül-
 ső világ tárgya a' szorosabb értelemben a'
 Fisikának. – Ezen nagy orának /: mely,
 nek lantzszemei az egymásban fogod,
 zo Tejutakból folyva, a' pondus vagy fene-
 ketlen süljed vagy ha feneket ér, az azt
 szerző nagy orástól újra fel huzatik, de
 kétség kívül egyszer van kezdetben az örök,
 ké valóságra fel vonva; belső alkotását
 meg érteni kívánnya az okos, 's igazság
 szomju Lélek, meg nem elégedve azon
 még ki nem fejlett lelkü szemmel,
 mely a' mutató járása látásával meg
 elégszik – ezt pedig megérteni jollehet
 tökéletesen halandonak annyira lehe-
 tetlen, hogy egyetlen csep víz a leg na-
 gyobb orias Newtont elnyelő özőn (:a' ki
 egy égő gyertyát egészszén értene, többet
 tudna a' világ minden Tudósínál:) mind
 azonáltal a' mennyire lehet ezen megértés
 uttyát követve csakugyan elébb, a' minek
 mindjárt

8545/1^v

mindjárt megirando Methodusban lesz,
a' rövid hallando kezekkel a' végtelen
munkát elbontani próbálgatyuk, 's az,
után össze rakni cet.

* II, Határai Et külső világis egy
generalis mappa, melynek csak u-
gyan a' proprie sic dicta Fisika kü-
lön fel osztásai, Specialis mappai,
mintegy Tartománynak; ugyanis
minden a' mi változást okoz erőnek ne-
veznek, melyet mint a' Jelenetet csak ész-
re vesszük, a' nélkül, hogy értenők belőle
valamit, de hogy az mi? nem tudjuk:
valamint azt sem tudjuk, hogy mi ma-
gunk mik vagyunk. -

Ez erők közül: annyira a' mennyire
ismerjük: ezek: Vis mechanica, 2. Vis
Chemica 3., Vis vitalis 4. Voluntatis.
Ezek mind potentiával hágnak, és ed-
gyik is a' másiktól ki nem magyaráz-
tatik - a' Lénia nem punctumok szá-
ma: a' Superficies nem lineák száma
a' Solidum nem Superficiesek száma

A' Fisika a' Vis vitalis és Voluntatis,
títt: amber erre a' bruta massa mozdul-
a' maga Sferáján kívül hagyja, a'
Vis vitalis egészen a' Medicina Sfé-
rájába marad, a' Vis Chemicaról appro-
piában a' Chemia szoll.

* III, Methodus elébb a' modra nézve
melyen az ész a' Fisikába megyen
2^o az utra /: mivel azon az uton lo-
valis gyalogis lehet menni: /

A' mi a' modot illeti: Báko volt
az első, a' ki a' mostani modra vezetete
melyen a' Fisika annyi ezeredek után
való lassu haladása után oriási lépé-
seket tett, a' ki is a' következő regulát ad-
ta:

B 545/1^v

mindjárt megirando Methodusban lesz,
a' rövid hallando kezekkel a' végtelen
munkát elbontani próbálgatyuk, 's az,
után össze rakni cet.

II, Határai. A külső világ is egy
generalis mappa, melynek csaku,,
gyan a' proprie sic dicta Fisika kü-
lön fel osztásai specialis mappai
mintegy Tartománynak; ugyanis
minden a' mi változást okoz erőnek ne-
veztetik, melyet mint a' Jelenetet csak ész-
re vesszük, a' nélkül, hogy értenők belőle
valamit, de hogy az mi? nem tudjuk:
valamint azt sem tudjuk, hogy mi ma-
gunk mik vagyunk. -

Az erők közül /:annyira a' mennyire
esmerjük:/ ezek: Vis mechanica, 2. Vis
Chemica 3., Vis vitalis 4. Voluntatis.
Ezek mind potentiával hágnak, és ed-
gyik is a' másiktól ki nem magyaráz-
tatik - a' Lénia nem punctumok szá-
ma, a' Superficies nem lineák száma,
a' Solidum nem Superficiesek száma.

A' Fisika a' vis vitalist és voluntá-
tist /:amber erre a' bruta massa mozdul-
a' maga Sferáján kívül hagyja, a'
vis vitalis egészen a' Medicina Sfé-
rájába marad, a' vis Chemiarol appro-
piában a' Chemia szoll.

III, Methodus elébb a' modra nézve
melyen az ész a' Fisikába megyen
2-or az utra /:mivel azon az uton lo-
val is gyalog is lehet menni:/

A' mi a' modot illeti Báko volt
az első, a' ki a' mostani modra vezetett,
melyen a' Fisika annyi ezeredek után
való lassu haladása után oriási lépé-
seket tett, a' ki is a' következő regulát ad-
ta

ta

B 545/2

ta: non est fingendum aut excogitan,,
dum sed videndum abque invenien,,
dum, quid natura ferat, faciatque.

Mely után Newton a következő regu-
lákat tette fel, a melyek szerint maga a
Fisikában bámulando előmenetelt tett

1. Lex parsimoniae: entia non sunt
sine ratione sufficiente multiplicanda
t.i. mindent a leg egyszerűbben kell ma-
gyarázni ugyanis a Jó Bölcsesség a leg
egyszerűbb, legrövidebb uton a leg nagyobb
célzt éri el, így mind a külső, mind a bel-
ső világban /:minden dolog:/ cél ma-
gára nézve eszköz egyebekre – Még New-
ton előtt Kopernikus azon kérdés el-
döntésére nézve, hogy a Nap forog-e a Föld
körül vagy a Föld a Nap körül? azt kér-
dezte; hogy egy okos Szakács a tüzet for-
gattya-e a nyárs körül vagy a nyársat a
tűz körül?

2. Lex Analogiae: Similibus effec-
tibus similes Causae sunt tribuen-
dae. Newton egy Cholera nevű pestis
miatt falun tartzkodván, estve sétált
hold világos a kertben; egy alma le e-
sett a fárol; Newton a fát magassabb,
nak még magassabbnak, a Holdig gon-
dolván, azt a kérdést tette magában,
hogy onnan le esne-e? és azt sajdítván,
hogy be-továbbá azt kérdezte hát a Hold
miért nem esik le onnan? azt felelte
magában hogy kétszég kívül egy más
erő tartja – vizgálata alá vévén az a,,
lább irando motus centralis Theorema,,
ját dolgozván ki, annak az erőnek,
melyen az alma le esett az infini-
tumba ki terjedő Törvényt adott, és a
mint alább lesz bámulando módon

még

B 545/2

ta: non est fingendum aut excogitan,,
dum sed videndum abque invenien,,
dum quid natura ferat, faciatque.

Mely után Newton a következő regu-
lákat tette fel, a melyek szerint maga a
Fisikában bámulando előmenetelt tett.

1. Lex parsimoniae: entia non sunt
sine ratione sufficiente multiplicanda
t.i. mindent a legegyszerűbben kell ma-
gyarázni ugyanis a Jó Bölcsesség a leg
egyszerűbb, legrövidebb uton a leg nagyobb
célzt éri el, így mind a külső mind a bel-
ső világban /:minden dolog:/ cél ma-
gára nézve eszköz egyebekre – Még New-
ton előtt Kopernikus azon kérdés el-
döntésére nézve, hogy a Nap forog-e a Föld
körül vagy a Föld a Nap körül? azt kér-
dezte; hogy egy okos Szakács a tüzet for-
gattya-e a nyárs körül vagy a nyársat a
tűz körül.

2-ik Lex Analogiae: Similibus effec-
tibus similes Causae sunt tribuen-
dae. Newton egy Cholera nevű pestis
miatt falun tartzkodván, estve sétált
hold világos a kertben; egy alma le e-
sett a fárol; Newton a fát magassabb,
nak még magassabbnak, a Holdig gon-
dolván azt a kérdést tette magában,
hogy onnan leesné-e? és azt sajdítván,
hogy le: továbbá azt kérdezte hát a Hold
miért nem esik le onnan? azt felelte
magában hogy kétszég kívül egy más
erő tartja – vizgálata alá vévén az a,,
lább irando motus centralis Theorema,,
ját dolgozván ki, annak az erőnek,
melyen az alma le esett az infini-
tumba ki terjedő Törvényt adott, és a
mint alább lesz bámulando módon

még

B 545/2^v

megálitodott az az erő melyen min,,
den bujdosok a' magok napjok körül
forognak az ö Darabontjaiknak körü.
lettek valo forgásokkal - Láttzik u,,
gyan, hogy ez nem Mathematicus con-
cludetur modus; ugyanis egyenlő Je-
lenetek egészen különböző okokból
lehetnek p:o: két ház ég, egyiket a'
menyő ütötte meg, a' másikat a' Tolvaj
gyújtotta meg. De itt haladni nem le-
het egészen matematikai módon
s csak ugyan hozzá kell adni ehhez és
mind a' négy Regulához hogy - Termé-
szetet mint egy Oraculumot meg kell
minél többes experimentumok által
kérdeni; Hol lehet sokszor igen kétsége-
sen felelő, és akár melyiket az in, és
még következő Regulák közül csak
addig kell meg tartani, meg az az Orá-
culum helybe hagyja.

3, Lex Inductionis incompletæ
(sed in quantum fieri potest quam
completissimæ.) erre kéntelenek va-
gyunk; mert még csak a' földön is /:mely,,
nek csak a' bört is alig esmérhettyük:/
minden Testen experimentumot nem
tehetünk, s még az experimentum té-
telben is nagyon vigyázoknak kell lenni
mivel ott is könnyen valamely egyéb
ok is járulhat hozzá.

4, Lex Divinationis. Hypothesi.
seket is szabad az elébbi regulákkal
meg egyezőleg csinálni a' Természet Je-
lenetjéi ki magyarázására meg tan-
va azokat míg ellenkező nem bizonyít-
tatik be. Mint a' titkos Írásnak az ab,,
ban gyakorlott valamely költsát talál-
ván, ha a' szerint szokot, rendeket el
olvas

B 545/2^v

megálitodott az az erő, melyen min,,
den bujdosok a' magok napjok körül
forognak az ö Darabontjaiknak körü,,
lettek valo forgásokkal - Láttzik u,,
gyan, hogy ez nem Mathematicus con,,
cludetur modus; ugyanis egyenlő Je,,
lenetek egészen különböző okokból
lehetnek p:o: két ház ég, egyiket a'
menyő ütötte meg, a' másikat a' Tolvaj
gyújtotta meg. De itt haladni nem le,,
het egészen matematikai módon
's csak ugyan hozzá kell adni ehhez és
mind a négy regulához hogy - Termé,,
szetet mint egy Oraculumot meg kell
minél többszer experimentumok által
kérdezni; Jollehet sokszor igen kétsége,,
sen felel is, és akár melyiket az irt és
még következő regulák közül csak
addig kell meg tartani, míg ez az Orá,,
culum helybe hagyja.

3, Lex Inductionis incompletæ
(:sed in quantum fieri potest quam
completissimæ:) erre kéntelenek va,,
gyunk; mert még csak a' Földön is /:mely,,
nek csak a bört is alig esmérhettyük:/
minden Testen experimentumot nem
tehetünk, s még az experimentum té,,
telben is nagyon vigyázoknak kell lenni
mivel ott is könnyen valamely egyéb
ok is járulhat hozzá.

4, Lex Divinationis. Hypothesi.
seket is szabad az elébbi regulákkal
megegyezőleg csinálni a Természet Je,,
lenetjéi ki magyarázására megtart,,
va azokat míg ellenkező nem bizonyit,,
tatik bé. Mint a titkos Írásnak az ab,,
ban gyakorlott valamely költsát talál,,
ván, ha a' szerint szokot, rendeket el
olvas

olvas meg tartja, míg ellenkezőket nem vé,
szen észre: így itt is az olys ész a Termé,
szet titkos írásának valamely olys kul,,
tsára talál, mely szerint a Természet nagy
Könyvéből egy-két rendet elolvas. –

A' Methodusrol az utra nézve

el bontjuk előbb a' mennyire lehet
's azután vissza rakva az elbontottakat
a' Mathesis szemével nézzük a Teste,,
ket /:mivel ezek a szorossan vett Fisika
Tárgyai:/ Elsőbben Tulajdonságaira néz,,
ve még pedig előbb a' mindenikkel
köz azután különösbb Tulajdonsá,,
gaikra nézve. Ennek felette az utol
so elemekre; ezekből ambot-Temot
cet. rakván öszve, 's egyáltaljában az ugy
egybe rakott világot a' mint van szem,,
léljük, mintegy a Földről fel az égbe
egy Jakob lajtorját téve, melynek
fogait a Mathesis adja; felindulván
a' föld közepéből a Színére feljövén
ott vizsgáltnak a gözkörben /:athmos,,
pherában:/ eső változások, onnan feljebb
nappali és éjjeli lámpásainkat, 's azok,,
nak bizonyos időkben valo kioltatásai,,
kat, 's a' mi napunk körül forgó testeken
hágva sőtt a' napról magáról más
meg más további napokra mint ezek,,
nek közép pontjaikra hatva sietünk
a' nagy mindenség fő várossába, abba
a' Szent éjtzakába, melyben minden Tej,,
utak, Csillagok örök tiszteletére égnek
azon Atyának, kinek karjai az örökké,,
valóságot által ölelik.

IV, Hasznai a' Fisikának külső és belső

1-szer Belső α, Jollehet minden a' mi,,
hez erhe

olvas meg tartja, míg ellenkezőket nem vé,
szen észre: így itt is az olys ész a Termé,
szet titkos írásának valamely olys kul,,
tsára talál, mely szerint a Természet nagy
Könyvéből egy-két rendet elolvas. –

A' Methodusrol az utra nézve –
el bontjuk előbb a' mennyire lehet
's azután vissza rakva az elbontottakat
a' Mathesis szemével nézzük a Teste,,
ket /:mivel ezek a szorossan vett Fisika
Tárgyai:/ Elsőbben Tulajdonságaira néz,,
ve még pedig előbb a' mindenikkel
köz azután különösbb Tulajdonsá,,
gaikra nézve. Ennek felette az utol
so elemekre; ezekből ambot-Temot
cet. rakván öszve, 's egyáltaljában az ugy
egybe rakott világot a' mint van szem,,
léljük, mintegy a Földről fel az égbe
egy Jakob lajtorját téve, melynek
fogait a Mathesis adja; felindulván
a' föld közepéből a Színére feljövén
ott vizsgáltnak a gözkörben /:athmos,,
pherában:/ eső változások, onnan feljebb
nappali és éjjeli lámpásainkat, 's azok,,
nak bizonyos időkben valo kioltatásai,,
kat, 's a' mi napunk körül forgó testeken
hágva sőtt a' napról magáról más
meg más további napokra mint ezek,,
nek közép pontjaikra hatva sietünk
a' nagy mindenség fő várossába, abba
a' Szent éjtzakába, melyben minden Tej,,
utak, Csillagok örök tiszteletére égnek
azon Atyának, kinek karjai az örökké,,
valóságot által ölelik.

IV Hasznai a' Fisikának külső, és *

belső
1-szer Belső α, Jollehet minden a' mi,,
hez erhe

B 545/3^v

hez érhetünk, 's a' mit látunk, sőt a' mi,
dön az akaratnak egy intésére tagjaink
meg mozdulnak, meg foghatatlan csu.,
da mi előttünk, s a' természetet egészen es.,
merni kellene hogy valamely Jelenetről
a' Természetben el mondhattuk azt, hogy
annak elő hozása az Istennek közbe jövete,
le nélkül, az azon jeleneten kívül levő
erőkből nem lett volna meg; mind az ál,
tal sok van, a' mit ma egy Fisikus meg
tud csinálni, 's régen Csudának nevezet,
se volna a' tudatlan nép. Számtalan
ágazatai voltak ennek a' babonának
nevezett Fisikai tudatlanságnak, mely,
nek Fellegeinek a' Fisika által el oplatása
magat az ember sok félelemtől, veszedelm
ról menti meg.

β, Belső haszna valóban méjjebben
érezte a' Fisika: Természet: további esmé,
rete, hogy egy végzetetlen Bölcsesség van
felettünk, melyre miután nem csak rövid
karjainkat: melyek nem hat az örökké,
valóságban; hanem az időben is nem
messze érnek: hanem keskeny határu
kicsiny eszüinket is: mely minden igyeke-
zete mellett is mindenre éppen nem, ha,
nem csak kevésre, és rövid ideig vigyázhat,
örömet meg nyuguva reá bocsátottuk,
minden további Ok nélkül, azon sférába,
melynek központyában találjuk ma,
gunkat, kívánunk megvilágosodni és
az igazság Szomjának kielégítése itt is
kedves.

γ, Külső haszna Testünkkel fogva
a' testi világgal egybe vagyunk kötve
azon mind egészségünkre, mind Commo-
ditásunkra nézve, mind a' gyönyörűség-
re nézve esmérnünk kell a' Természetet

B 545/3^v

hez érhetünk, 's a' mit látunk, sőt a' mi,
dön az akaratnak egy intésére tagjaink
meg mozdulnak, meg foghatatlan csu.,
da mi előttünk, s a' természetet egészen es.,
merni kellene hogy valamely Jelenetről
a' Természetben elmondhassuk azt, hogy
annak elő hozása az Istennek közbe jövete,
le nélkül, az azon jeleneten kívül levő
erőkből nem lett volna meg, mind az ál,
tal sok van, a' mit ma egy Fisikus meg
tud csinálni, 's régen Csudának nevezet,
te volna a' tudatlan nép. – Számtalan
ágazatai voltak ennek a' babonának
nevezett Fisikai tudatlanságnak, mely,
nek Fellegeinek a' Fisika által eloszlása
magát az embert sok félelemtől, veszedelm,
tól menti meg.

β, Belső haszna valóban méjjebben
érezte a' Fisika /:Természet:/ további esmé,
rete, hogy egy végzetetlen Bölcsesség van
felettünk, melyre miután nem csak rövid
karjainkat /:melyek nem csak az örökké,
valóságban; hanem az időben is nem
messze érnek:/ hanem keskeny határu
kicsiny eszüinket is mely minden igyeke-
zete mellett is mindenre éppen nem, ha,,
nem csak kevésre és rövid ideig vigyázhat,
örömet megnyugva reá bocsátottuk,
minden további Ok nélkül, azon sférába,
melynek központyában találjuk ma,,
gunkat, kívánunk megvilágosodni és
az igazság Szomjának kielégítése itt is
kedves.

2, Külső haszna. Testünkkel fogva
a' testi világgal egybe vagyunk kötve
azért mind egészségünkre, mind Commo-
ditásunkra nézve, mind a' gyönyörűség-
re nézve esmérnünk kell a Természetet.

B 545/4

p:o: az okulár fel találása a vénségnek
a' szemet vissza adja. - a' Természetet
meg kell kérdezni observatiok és experi.,
mentumok által. -

V. Historiája A Fisika tanulása *
Ádámon kezdődött, a' ki tanulta azt hogy
a' Tűz éget p:o: a' paradicsomban a' men.,
kö megütötte a' fát, 's ő v. fija vagy fele.,
sége hozza ért. De nagy akadályára
volt a' Fisika elő menetelének az sokáig
hogy nem elégé kérdezték meg a' Természe.,
tet v. természeti világot, hanem kiki a' ma.,
ga képzete szerint teremtett egy világot,
's annak képzelődésében Törvényt adott,
míg végre Bakoban, Kopernikben, Kep.,
lerben hajnallott, Newtonban feljött
a' Fisika hajnala cet.

A' Chemia is egy része a' Fisikának, min.,
denféle Heterogéneumból álló, semmi egy.,
ségre nem mutató Zavarék volt a' qui.,
lotinózott Lavoisier egyszerű Systhema.,
jaig, jöllehet ez is a' Volta oszlopa által
nagy reformatiot szenvedett. -

§. 1. A' Fisika Tárnya a' Testi világ vala
de mi a' Test? Ugy tetszik hogy a' mi *
a' spatiummal coincidal, 's attól külön
bök - ezt gondolni lehet, de kérdés valo.,
ban /in concreto/ van 's. csupán ilyen
minden erő nélkül /'s ha nincs/ az az
erő is hozzá van 's csak téve? vagy tarto.,
zik a' Test-világához.

Három fő vélekedés van
1. Leucippus athomjai, melyeknek ősi
fel, 's alá való mozgásából származott vol.,
na minden: e' következő versek mutatják
Quodsi ita dissulcent athomi aversaeque
recedant
Ut nihil arripiant, et Vinda injecta recu.,
sent.

Hinc

B 545/4

p:o: az okulár feltalálása a' vénségnek
a' szemet vissza adja - a' Természetet
meg kell kérdezni observatiok és experi.,
mentumok által. -

V. Historiája A Fisika tanulása

Ádámon kezdődött, a' ki tanulta azt hogy
a' Tűz éget p:o: a' paradicsomban a' men.,
kö megütötte a' fát, 's ő v. fija vagy fele.,
sége hozza ért. De nagy akadályára
volt a' Fisika elő menetelének az sokáig,
hogy nem elégé kérdezték meg a' Természe.,
tet v. természeti világot, hanem kiki a' ma.,
ga képzete szerint teremtett egy világot;
's annak képzelődésében Törvényt adott,
míg végre Bakoban, Kopernikben, Kep.,
lerben hajnallott, Newtonban feljött
a' Fisika hajnala cet.

A' Chemia is egy része a' Fisikának, min.,
denféle Heterogéneumból álló semmi egy.,
ségre nem mutató Zavarék volt a' qui.,
lotinózott Lavoisier egyszerű Systhema.,
jaig jöllehet az is a' Volta oszlopa által
nagy reformatiot szenvedett.

§. 1., A' Fisika Tárnya a' Testi világ vala
de mi a' Test? Ugy tetszik hogy a' mi
a' spatiummal coincidal 's attól külön
böz - ezt gondolni lehet, de kérdés valo.,
ban /in concreto/ van é csupán ilyen
minden erő nélkül ('s ha nincs) az az
erő is hozzá van é csak téve? vagy tarto.,
zik a' Test - világához?

Három fő vélekedés van

1., Leucippus athomjai, melyeknek ősi
fel, 's alá való mozgásából származott vol.,
na minden: e' következő versek mutatják:
Quodsi ita dissulcent athomi aversaeque
recedant
Ut nihil arripiant et Vinda injecta recu.,
sent.

Hinc

B 545/4^v

Hinc odia et lites hinc rexae et jurgia;
^{verum}
 Si faciles primo contractu foedera jungant
 Nasatur extemplo, nova res et in orbe renu
 Ac Specimen certum concordis habetur amoris.
 Ezek mind érzéken túl levő apró és külöm
 böző tulajdonformájú részecskék, bizonyos
 végeiken különbözö /:vono, i' taszito:/ erők
 kel bírnak és semmi véges erő ezekből
 le nem törhet, sem Természeteket meg
 nem változtathattya
 2^{or} Boskovits e' Societate Jesu a
 Testet bizonyos szamu részetlen részek,
 ból gondolta egybe adattatni, azon ok,
 ból, hogy az Isten mindenható, tehát
 ha /:fel tesszük:/ akarná, hogy a Testnek
 minden része valyanak el; vagy sem,
 mi sem maradna, vagy olyan a'mely,
 nek része van. Semmiből semmi sem lett
 nem lehet, tehát a' rész maradás
 a' Mindenhatósággal ellenkezik
 tehát részetlen maradt cet. - S e'
 szerént minden ilyen pontok egy
 bizonyos távolságon belől in ratio,,
 ne inversa distantiae taszittyák
 egymást; úgy hogy minden Contac,
 tus csak tetsző; sőt azt mondja Bos-
 kovits hogy a' legnagyobb sebesség is
 a' melyet tapasztalunk csak minden
 napi; s lehetne olyan hogy akár mely
 Test a' falon keresztül menne az ő
 pontjaival lyuk hagyás nélkül. -
 3, Kánt a Testet két erőnek expan-
 siva és attractivanak bizonyos
 spatiumban való aequilibriumával
 construalja, úgy hogy éppen az erő
 az essentia

B 545/4^v

Hinc odia et lites hinc rexae et jurgia;
 verum

Si faciles primo contractu foedera jungant
 Nasatur extemplo, nova res et in orbe renu
 Ac specimen certum concordis habetur amoris.

Ezek mind érzéken túl levő apró és külöm
 böző tulajdonformájú részecskék, bizonyos
 végeiken különbözö /:vono 's taszito:/ erők
 kel bírnak és semmi véges erő ezekből
 le nem törhet, sem Természeteket meg
 nem változtathattya.

2^{or} Boskovits e' Societate Jesu a

Testet bizonyos szamu részetlen részek,,
 ból gondolta egybe adattatni azon ok,,
 ból, hogy az Isten mindenható, tehát
 ha /:fel tesszük:/ akarná, hogy a Testnek
 minden részei valyanak el; vagy sem,,
 mi sem maradna, vagy olyan a'mely,,
 nek része van. Semmiből semmi sem lett
 nem lehet, tehát a részes maradás
 a' Mindenhatósággal ellenkezik
 tehát részetlen maradt cet. S e'
 szerént minden ilyen pontok egy
 bizonyos távolságon belől in ratio,,
 ne inversa distantiae taszittyák
 egymást; úgy hogy minden Contac,,
 tus csak tetsző; sőt azt mondja Bos,,
 kovits, hogy a legnagyobb sebesség is
 a' melyet tapasztalunk csak minden
 napi; s lehetne olyan hogy akár mely
 Test a' falon keresztül menne az ő
 pontjaival lyuk hagyás nélkül. -

3, Kánt a testet két erőnek expan,,
 siva és attractivanak bizonyos
 spatiumban való aequilibriumával
 construalja, úgy hogy éppen az erő
 az essentia

B 545/5

az essentiaja a Materianak, és ezen e.,
röknek bizonyos spatiumban való in.,
sensitassa teszi nála a densitást. Rö.,
den így okoskodik, a' Materia természete,
seben van, hogy ellent áll más mate.,
rianak, ha azon helyet egy időben el.,
foglalni törekszik, tehát kifelé hato
ereje van; ebből azt hozza ki, hogy te.,
hát ha egy mást benyomo erő nem
volna, szét futna a Materia, 's a véges
per Spatium infinitum dividálva sem.,
mi assignabilis quotust nem adna, te.,
hát nem lehetne materia; minthogy van
ragy ha van, tehát van a' másik erő is (vis
attractiva); de ha csak ez egyedül vol-
na semmi sem alván ellent, punctum
mathematicumba nyomodnék a materia
tehát megint nem volna egy spatium
darabjába, és így mind a' kettőnek lenni
kell, még pedig aránylatban minden test,
re nézve.

4. Egy Parisi ujj Filosofus Azais csak
egy erőt veszen fel az expansivat, azt ál.,
litván, minden a' mi van fisicum
és Morale az egész infinitumban kiter.,
jedni törekszik, 's hogy valami határoko
közt van az egyebek expansioja határoz.,
za, 's végre minden egyes szelyel menve
el tűnik az infinitumban.

Mind ezen transcendentálékkal hijában
bajlodva a' Newton regulái szerént menjünk
a' dologra.

§. 2. Köz milységek a' Testeknek ezek: *

1. Impenetrabilitas 2. Compressibilitas,
3. Extensio 4. Forma 5. Divisibilitas 6.
Porositas 7. Mobilitas 8. Attractio 9.
Densitas (massa sub certo volumine.)

1st Impe

B 545/5

az essentiaja a Materianak, és ezen e.,
röknek bizonyos spatiumban való in.,
sensitassa teszi nála az densitást. Rö.,
viden így okosodik; a' Materia természete,
tében van, hogy ellent áll más mate.,
rianak, ha azon helyet egy időben el.,
foglalni törekszik, tehát kifelé hato
ereje van; ebből azt hozza ki, hogy te.,
hát ha egy mást benyomo erő nem
volna szét futna a Materia, 's a véges
per Spatium infinitum dividálva sem.,
mi assignabilis quotust nem adna, te.,
hát nem lehetne materia; minthogy van
vagy ha van, tehát van a' másik erő is (vis
attractiva); de ha csak ez egyedül vol.,
na semmi sem alván ellent, punctum
mathematicumba nyomodnék a materia
tehát megint nem volna egy spatium
darabjába, és így mind a' kettőnek lenni
kell, még pedig aránylatban minden test.,
re nézve.

4. Egy Parisi ujj Filosofus Azais csak
egy erőt veszen fel az expansivat, azt ál.,
litván, minden a' mi van fisicum
és Morale az egész infinitumban kiter.,
jedni törekszik, s hogy valami határok
közt van az egyebek expansioja határoz.,
za, 's végre minden egyes szelyel menve
eltűnik az infinitumban.

Mind ezen transcendentálékkal hijában
bajlodva a' Newton regulái szerént menjük
a' dologra.

§. 2. Köz milységek a' Testeknek ezek:

1, Impenetrabilitas 2, Compressibilitas,
3, Extensio 4, Forma 5, Divisibilitas 6,
Porositas 7, Mobilitas 8, Attractio 9,
Densitas (massa sub certo volumine:)

1st Impe

B 545/5^v

1^{or} Impenetrabilitas: lehetne valami ily szóval tenni ki, Hely, 's Testegység: az ezen milység azt teszi, hogy azon egy időben (tempus) egy testnek egy helye van, nem kettő, 's azon egy helynek egy teste van, 's nem kettő.

Kant a Compenetratiót lehetőnek tartja az Impenetrabilitason azt értve, hogy a Test resistal az azon egy időben azon helyet elfoglalni törekedőnek – a Compenetratióra példának hozza a vizet, és azt melyeknek elegyítéke Kant szerint egy helyet sem bír, a hol csak so van, egyet sem, a hol csak víz vagy, hanem mindenütt so is, víz is vagy. A Leucippus athomjai szerint van oly hely, a hol csak so, 's van oly hely, a hol csak víz vagy. –

Extensio es Forma legalább apparenter mindeniket mutattya a Külső Tapasztalás. 2. Compressibilitas minden Test elég erővel kisebb volumenbe nyomható, még a víz is újabb Tapasztalások szerint az Athomisták csak az által gondolták, ezt lehetőnek, hogy az Athomusok fa-
lai egy máshoz közelebb mennek, Kant pedig azt állítja, hogy a Test csak punctum Mathematicumba, nem külsőben, akármely kicsi volumenbe be szorítható, akármely nagy Test nem infinite (∞) véges, de elég erővel egybe szorítható, mivel a vis expansiva mindegy véges ellenkező nagyobb véges által meggyőztethető.

3. Porositas: Az athomisták a Test athomusai között Spatium vacuumot /:mellyet disseminatumnak neveztek:/ gondoltak, 's ezen hézagokat nevezték porosoknak.

B 545/5^v

1^{or}, Impenetrabilitas: lehetne valami ily szóval tenni ki, Hely 's Testegység az ezen milység azt teszi, hogy azon egy időben (tempus) egy testnek egy helye van, nem kettő, 's azon egy helynek egy teste van 's nem kettő.

Kant a Compenetratiót lehetőnek tartja az Impenetrabilitason azt értve, hogy a Test resistal az azon egy időben azon helyet elfoglalni törekedőnek – a Compenetratióra példának hozza a vizet és azt melyeknek elegyítéke Kant szerint egy helyet sem bír, a hol csak so van, egyet sem, a hol csak víz vagy, hanem mindenütt so is víz is vagy. A Leucippus athomjai szerint van oly hely, a hol csak so, 's van oly hely a hol csak víz vagy. –

Extensio es Forma legalább apparenter mindeniket mutattya a Külső Tapasztalás.

2. Compressibilitas minden test elég erővel kisebb volumenbe nyomható, még a víz is újabb Tapasztalások szerint – Az Athomisták csak az által gondolták ezt lehetőnek, hogy az Athomusok fa-
lai egy máshoz közelebb mennek, Kant pedig azt állítja, hogy a Test csak punctum mathematicumba, nem külsőben, akármely kicsi volumenbe be szorítható, akármely nagy Test nem infinite (∞) véges, de elég erővel egybe szorítható, mivel a vis expansiva mindegy véges ellenkező nagyobb véges által meggyőztethető.

3. Porositas Az athomisták a Test athomusai között Spatium vacuumot /:mellyet disseminatumnak neveztek:/ gondoltak, ezen hézagokat nevezték porosoknak.

porusoknak. Kántnál a' Test Continuum
 s ámbár annyiban az olyan porusokat
 tagadja mind az által a Tapasztalásnál
 fogva meg esméri, hogy minden Test,
 nek apparens volumenjében olyan lyu-
 katsok vagynak, melyek nem azon
 Test materiajával vagynak tele, ha szín,
 sőt ezek egyebbel vagynak is tele, a mel-
 lyek olykor ki mennek egyebeknek az
 ő helyekbe való érkezésével. – Példa a'
 Porositasra: a' tömött arany is vékony plé-
 re veretve a' világosságot által bocsáttya:
 az ember bőrén mikroskopiumpal könnyen
 meg lehet 100 lyukakat különböztetni; a'
 honnan látszik, mely sok vagyon az egész
 bőrön, s nagy rollét visznek ezek az emberi
 Test oeconomiajában: sőt minél alább áll
 valamely állat a Tökéletesség lajtorjáján, an-
 nál inkább potolya az állat tüdője hiány-
 nyát, egyszersmind annál hyanosb lévén az
 állat tüdője is – a' Béka ha olajjal meg ke-
 nik a' hátát meg fulad: a' bőrön bé lehet
 adni hantatot s egyéb orvosságot /:p:o: a' Fran-
 czosnak kénesöt:/ sőt valamennyire az elál,
 léltat táplálni is; ha a' gyenge tüdőjét
 minden nap bé kennék olajjal elevenséget
 kedvét elvesztené; a' bőrnek mint egy re-
 vezetes résznek életét fentartani meg
 kívánnya az egésznek elevensége. –
 A Porusokat némely célra éppen szükségé,
 ges bé dugni; mikor az aérnek el kell zá-
 rodni. – A más Climabeli tojásokat bé kell
 Firneissal kenni, s ugy el hozva a' ki költe,
 teskor le kell vakarni rolla. Ha gletes víz-
 zel ir az ember egy lap papirossat, s azt bé
 teszi egy Könyvnek lapjai közé, s 400 köz-
 ben levő lapon is aloll, ha bé ken az ember
 egy más lapot auripigmentis aqua Cal.
 szal, a 400 lap porussain által hat en-
 nek göze, s az elébb irt lapon nem látszott
 irás.

linea quadratán

porusoknak. Kántnál a' Test continuum
 s ámbár annyiban az olyan porusokat
 tagadja mind az által a Tapasztalásnál
 fogva meg esméri, hogy minden Test,
 nek apparens volumenjében olyan lyu-
 katsok vagynak, melyek nem azon
 Test materiajával vagynak tele, ha szín,
 sőt ezek egyebbel vagynak is tele amel-
 lyek olykor ki mennek egyebeknek az
 ő helyekbe való érkezésével. – Példa a'
 Porositasra: a' tömött arany is vékony plé-
 re veretve a' világosságot által bocsáttya:
 az ember bőrén mikroskopiumpal # könnyen
 meg lehet 100 lyukakat különböztetni a'
 honnan látszik, mely sok vagyon az egész
 bőrön, 's nagy rollét visznek ezek az emberi
 Test oeconomiajában: sőt minél alább áll
 valamely állat a Tökéletesség lajtorjáján, an-
 nál inkább potolya az állat tüdője hiány-
 nyát, egyszersmind annál hyanosb lévén az
 állat tüdője is – a' Béka ha olajjal meg ke-
 nik a' hátát meg fulad; a' bőrön bé lehet
 adni hantatot 's egyéb orvosságot /:p:o: a' Fran-
 czosnak kénesöt:/ sőt valamennyire az elál,
 léltat táplálni is; ha a' gyenge tüdőjét
 minden nap bé kennék olajjal, elevenséget
 kedvét elvesztené; a' bőrnek mint egy re-
 vezetes résznek életét fentartani meg
 kívánnya az egésznek elevensége. –
 A Porusokat némely célra éppen szükségé,
 ges bé dugni; mikor az aérnek el kell zá-
 rodni. – A más climabeli tojásokat bé kell
 Firneissal kenni, 's ugy el hozva a' ki költe,
 teskor le kell vakarni rolla. Ha a gletes víz-
 zel ir az ember egy lap papirossat, 's azt bé
 teszi egy Könyvnek lapjai közé, 's 400 köz-
 ben levő lapon is aloll, ha bé ken az ember
 egy más lapot auripigmentis aqua Cal.
 cissal a 400 lap porussain által hat en-
 nek göze, 's az elébb irt lapon nem látszott
 irás

linea quadratán

B 545/6^v

írás, láthatóvá lesz. Második Példa:
 Ha egy köbe lyuk furatik vagy vágatik,
 's az meg töltetik száraz potzkokkal, víz
 töltetvén azokra, bé hat a' porusokon 's ugy
 meg degednek a' potzkok hogy a' kö szélyel
 reped. – Romában egy Obeliscust emeltek
 fel, a Császár a' néppel várta – a' külömben
 tudos, 's a' köteleket jól fel szorított Mecha-
 nicus el pirulva állott, nem tudván
 magán segíteni, míg egy usu peritu,
 hariolo velotior tudára nem adta hogy
 a' köteleket vizezre meg – a' víz a' poru-
 sokon bé hatván a' kötelek meg kurtul-
 tak, 's a' cél elérődött. A levegő kivo-
 nattatván egy edényből, a' felyül levő
 tömött fatányéron a' külső levegő nyo-
 mása miatt ugy hull keresztül a'
 keneső mintha ezüst esső volna.

4. Divisibilitas. Két kérdés van 1. Van-e
 mindenik Testdarabnak része? 2. Ha van el vá,
 laszthato e? az magában – A' Leucippus athom-
 jának akarmely darabjának van darabja, de
 semmi véges erovel el nem választhato. Kánt,
 nál minden darabnak darabja el válhatik,
 mindenik perse mobile. annyi bizonyos
 hogy kivált nemely Testek iszonyu sok
 részre válhatok; régi beszéd, hogy egy grán
 arannyal egy lovas huszárt be lehet vonni,
 egy grán pésmával a' földet meg lehet
 kerülni 's kevés fogyással a' földet szag,
 jával körül járja. – egy grán cármin,
 nál nagy darab falat tetsző veres szín,
 nel bé lehet vonni (festeni).

3. B. Ha a' porusokat, a' testnek resz-
 volumenjéből levonnyuk, feltéve hogy
 a' többi mind egy forma – ered a' Densitas
 képezete

B 545/6^v

írás láthatóvá lesz. Második Példa:
 Ha egy Köbe lyuk furatik vagy vágatik,
 's az meg töltetik száraz potzkokkal, víz
 töltetvén azokra, bé hat a' porusokon 's ugy
 meg degednek a' potzkok hogy a' kö szélyel
 reped. – Romában egy Obeliscust emeltek
 fel, a Császár a' néppel várta – a' külömben
 tudos 's a' köteleket jól felszorított Mecha-
 nicus el pirulva állott, nem tudván
 magán segíteni, míg egy usu peritu,
 hariolo velotior tudára nem adta hogy
 a' köteleket vizezre meg – A' víz a' poru-
 sokon bé hatván a' kötelek meg kurtul-
 tak, 's a' cél elérődött. A levegő kivo-
 nattatván egy edényből, a' felyül levő
 tömött fatányéron a' külső levegő nyo-
 mása miatt ugy hull keresztül a'
 keneső mintha ezüst esső volna.

4. Divisibilitas Két kérdés van: 1 Van' e
 mindenik Test darabnak része. 2 ha van el vá,
 laszthato é? az magában – A' Leucippus athom-
 jának akarmely darabjának van darabja, de
 semmi véges erovel el nem választhato. Kánt,
 nál minden darabnak darabja el válhatik,
 mindenik perse mobile; annyi bizonyos,
 hogy kivált némely Testek iszonyu sok
 részre válhatok; régi beszéd, hogy egy grán
 arannyal egy lovas huszárt be lehet vonni,
 gran pésmával a' földet meg lehet
 kerülni 's kevés fogyással a Földet szag,,
 jával körül járja – egy gran cármin,,
 nál nagy darab falat tetsző veres szín,,
 nel bé lehet vonni (festeni).

§. 3. Ha a' porusokat a' testnek tetsző
 volumenjéből levonnyuk, feltéve hogy
 a' többi mind egy forma – ered a' Densitas
 képezete

B 545/7

képzete, mely Kánt szerint nem egyéb,
hanem a fenn irt szerint bizonyos Spa
tiumban levő intensitassa a' materiát
construalo erőnek /:Grundkraft/; ugyan
is n^{er} tömöttebbnek mondatik az a' Test,
ha egyenlő /:tetsző/ volumen alatt n^{er} ak-
kora massát tart, ~~akkor~~ ebből rögtön kö-
vetkezik az hogy ha $\frac{1}{n}$ volumen alatt $\frac{1}{n}$
akkora massát tart az egyik, mint a' má,
sík, n volumen alatt az elsőnek tömjé
 n^{er} nagyobb; mert ezt is az első Kép alá
lehet vonni; ha az első Testnek volumen,
je n^{er} neveltetik, mindenik $\frac{1}{n}$ ed volumen,
ben akkora massát téve; mert így mind a'
kettőnek volumenje egy, az elsőnek mas.,
sa n^{er} akkora mint a' második; $1 = 5v$.
 $C = 2v$, $I = 3u = ***** = 5^{\text{er}}$, $x = **$ mely $\frac{3}{5}$ de
ak id fő mértékének $2u$ -nak, mivel $2u = *****$
és $** = **$ ebben 5^{er} , $x = 3^{\text{or}}$ tétetik; tehát az
egymért $\frac{3}{5}$ ör mt $5 = 3u$ volt, 's a' fő mértékének
 $5v^{\text{nek}} \frac{3}{5}$ de – de po: irjon le egy pont min.,
den u id alatt n egyent, s legyen az id fő.
mértéke $2u$, s nevezessék c^{nek} az az ut
melyet azon pont $2u$ alatt írni le lesz
 $C = 2v$; s legyen $T = 3u$, lesz S a' T alatt irt út $= 3v$,
és lesz ez a' kép: $t = 2u$, $T = 3u$; $C = \frac{v}{v}$, $S = \frac{v}{v}$
melyből látszik, hogy $S = T \cdot C$, és $\frac{S}{T} = C$, és
ha S tett egymért, 's C fő mérő akárm, a'
mi a' maga főmértékének 3 kettőde, lehet
mért társ. – de az első esetben való egymért
annyidja a' maga fő mértékének, mint a' más
a' magáénak, arra hogy milyen mérték = a',
a' másikkban a' mért társ akár mitsoda $\frac{3}{5}$ ör, tehát
 $= T$, s $T = \frac{3}{5}$ ör po: az út fő mértéke $5v$. T testének
 C főmért, x egymért, lesz u 5 féle osztva /:de lásd
az Arismetika elejét pag. 63 szerint. – Minden
eféle

B 545/7

képzete, mely Kánt szerint nem egyéb
hanem a' fenn irt szerint bizonyos Spa
tiumban levő intensitassa a' materiát
construalo erőnek /:Grundkraft/; ugyan
is n -szer tömöttebbnek mondatik az a' Test,
ha egyenlő /:tetsző/ volumen alatt n -szer ak.,
kora massát tart, ebből tüstént kö.,
vetkezik az hogy ha $\frac{1}{n}$ volumen alatt
akkora massát tart az egyik, mint a' má.,
sík, n volumen alatt az elsőnek tömjé
 n -szer nagyobb; mert ezt is az első Kép alá
lehet vonni; ha az első Testnek volumen.,
je n -szer neveltetik, mindenik $\frac{1}{n}$ -ed volumen.,
ben akkora massát téve; mert így mind a'
kettőnek volumenje egy, az elsőnek mas.,
sa n -szer akkora mint a' második; $1 = 5v$.

$c = 2v$, $I = 3u = ***** = 5^{\text{er}}$, $x = **$ mely $\frac{3}{5}$ de

***** * **
***** * **

az id fő mértékének $2u$ -nak, mivel $2u = *****$

és $** = **$ ebben 5^{er} , $x^{\text{ben}} 3^{\text{or}}$ tétetik; tehát az
egymért $\frac{3}{5}$ ör mt $5 = 3u$ volt, 's a' fő mértékének
 $5v^{\text{nek}} \frac{3}{5}$ de – de po: irjon le egy pont min.,
den u id alatt v egyent, s legyen az id Fő.,
mértéke $2u$, 's nevezessék c^{nek} az az ut
melyet azon pont $2u$ alatt írni le: lesz
 $c = 2v$; 's legyen $T = 3u$, lesz S a' T alatt irt út $= 3v$
és lesz ez a' kép: $t = 2u$, $T = 3u$; $c = \frac{v}{v}$, $S = \frac{v}{v}$
melyből látszik, hogy $S = T \cdot c$ és $\frac{S}{T} = c$. T is, és
ha S tett egymért, 's c fő mérő akárm, a'
mi a' maga főmértékének 3 kettőde, lehet
mért társ. – de az első esetben való egymért
annyidja a' maga; fő mértékének mert a' más
a' magáénak, arra hogy milyen mérték = a',
a' másikkban a' mért társ akár mitsoda $\frac{3}{5}$ ör, tehát
 $= T$'s $T = \frac{3}{5}$ ör po: az út főmértéke $5v$. T testének
 c főmért, x egymért, lesz u 5 féle osztva /:de lásd
az Arismetika elejét pag. 63 szerint. – Minden
eféle

B 545/7^v

eféle képzetek közönséges képét, 's egyszerűs,
 mind magának példáját a Celeritasban Spa,
 tiumban, és Tempusban in motu uniformi.
 p:o: neveztessék egy Testnek Densitassa n^{er}
 nagyobbnak, ha a' volumenek fő mértéke
 alatt n akkora massát tart; legyen a' volu-
 menek fő mértéke = $3U$, 's legyen egy más
 volumen nagy $V = 2U$, legyen mindenik
 U -ban ktsi v massája egy bizonyos A Testnek
 kétszer tehát a' $3U^{\text{ban}}$ ezen speciesü Testnek
 $3xv$ massája, 's nagy U -ban lesz $2v$ mely,
 ből lesz e' következendő kép. $I = 3U, V = 2U,$
 $D = 3v, M = 2v$; az hol M teszi azon Testnek
 V volumen alatt lévő massáját, D pedig a'
 Tömjet / Densitas /; mivel $3v$ a' volumen-
 nek fő mértékében lévő massa; látszik p'd
 ezen egyménezés és parozás képből,
 hogy $M = D \cdot V$, és $\frac{M}{V} = D$, következendő kép,
 pen ha egy más Testnek massája
 m , volumenje v , densitassa d , lesz $D : d =$
 $\frac{M}{V} : \frac{m}{v}$, az az Densitates sunt in ratione
 composita e directa Massarum et inver,
 va Voluminum apparentium: NB. Kánt
 szerint az ugy nevezett Dynamicum
 Systemaban / sőt Boskovits szerint /
 a Densitasnak nincs maximuma - Pem,
 berton p'd azt mondta hogy az egész
 Systema Solareban csak annyi volumen
 van hogy egy Magyar halyba el térne -
 de egészen más látással, ugyanis egy
 por szemből is geometrice lehet a Syriu,
 sig nyulo vékony pléhet gondolni köröskörül
 olyan vékony pléhekből akarmek,
 kora sférában terejedő darás fészket

*

Mobilitas: a' fennebbi törvények
 szerint köz tulajdonság. Mozgása egy
 Testnek

B 545/7^v

eféle képzetek közönséges képét, 's egyszers,,
 mind magának példáját a Celeritasban Spa,,
 tiumban és Tempusban in motu uniformi.
 p:o: neveztessék egy Testnek Densitassa n^{er}
 nagyobbnak, ha a' volumenek fő mértéke
 alatt n akkora massát tart; legyen a' volu,,
 menek fő mértéke = $3U$'s legyen egy más
 volumen nagy $V = 2U$, legyen mindenik
 U^{ban} ktsi v massája egy bizonyos A Testnek
 lészen tehát a' $3U^{\text{ban}}$ ezen speciesü Testnek
 $3xv$ massája, 's nagy U^{ban} lesz $2v$ mely,,
 ből lesz e' következendő kép. $I = 3U, V = 2U,$
 $D = 3v, M = 2v$; azhol M teszi azon Testnek
 V volumen alatt lévő massáját, D pedig a'
 Tömjet (:Densitas:); mivel $3v$ a' volumen,,
 nek fő mértékében lévő massa; látszik p'd
 ezen egyménezés és parozás képből,
 hogy $M = D \cdot V$ és $\frac{M}{V} = D$, következésképp,,

pen ha egy más testnek massája
 m , volumenje v , densitassa d , lesz $D : d =$
 $\frac{M}{V} : \frac{m}{v}$, az az Densitates sunt in ratione
 composita e directa Massarum et inver,,
 sa Voluminum apparentium: NB. Kánt
 szerint az ugy nevezett Dinamicum
 Systemaban (:sőt Boskovits szerint:)
 a densitasnak nincs maximuma - Pem,,
 berton p'd azt mondta hogy az egész
 Systema Solareban csak annyi volumen
 van hogy egy Magyar halyba el térne -
 de egészen más látással, ugyanis egy
 por szemből is geometrice lehet a Syriu,,
 sig nyulo vékony pléhet gondolni köröskörül
 's olyan vékony pléhekből akarmek,,
 kora sférában terejedő darás fészket.

Mobilitas: a' fennebbi törvények
 szerint köz tulajdonság. Mozgása egy
 Testnek

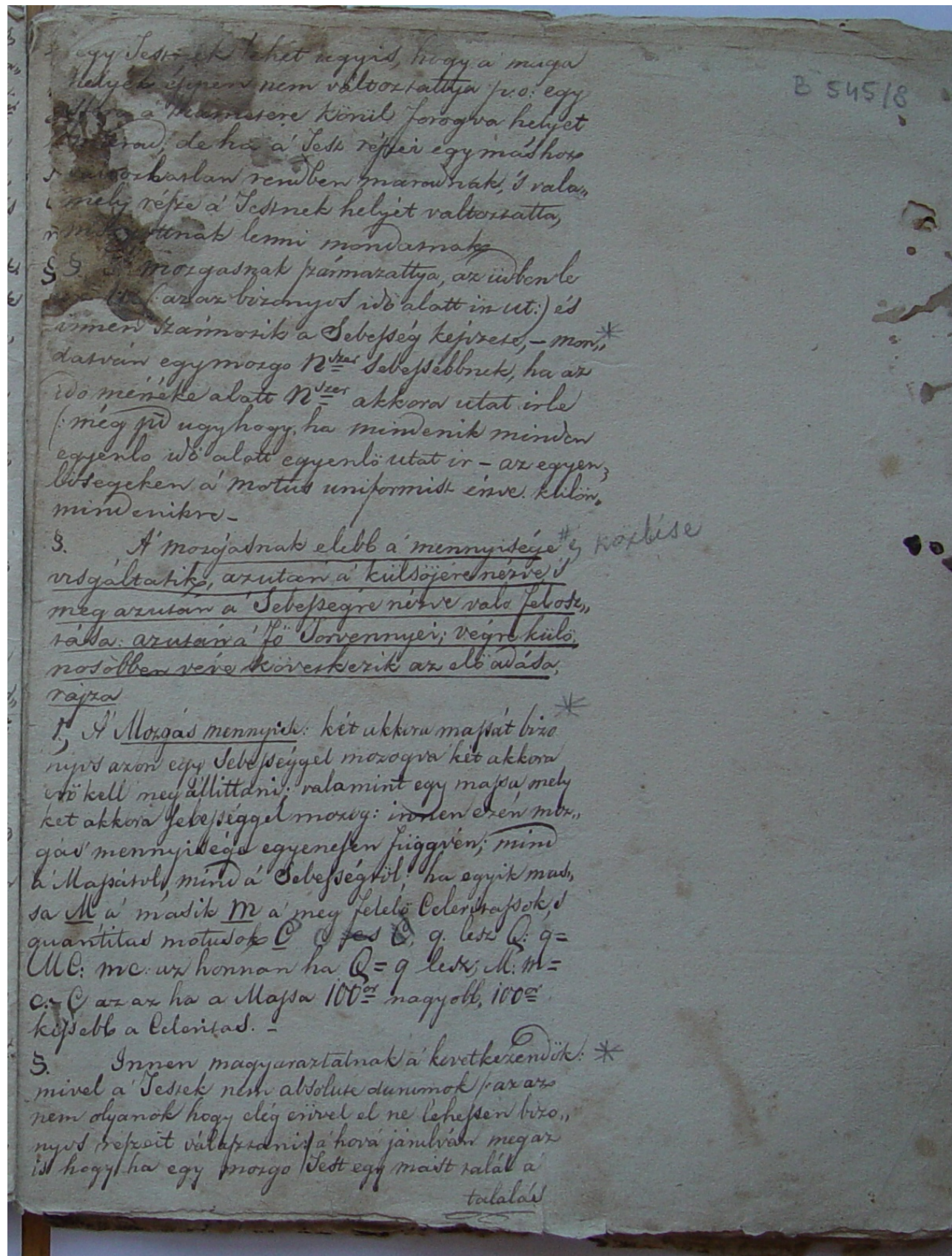
Testnek tehát ugyis, hogy a' maga helyét éppen nem változtattya p:o: egy (...) körül forogva helyet (...) de ha a' Test részei egymáshoz (...) rendben maradnak, 's vala,, mely része a' Testnek helyét változtatta, (...) lenni mondanak.

§ A' mozgásnak származattya, az üdőben le irt ut (az az bizonyos idő alatt irt út) és innen származik a sebesség képzete, – mon,, datván egy mozgó n-szer sebesebbnek, ha az idő mértéke alatt n-szer akkora utat ír le, (:mégpg úgy hogy, ha mindenik minden egyenlő idő alatt egyenlő utat ír – az egyen,, lőségeken a' motus uniformist értve külön mindenikre.

§ A' mozgásnak elébb a' mennyisége vizsgálatik, azután a' külsőjére nézve 's még azután a' Sebességre nézve való felosz,, tása: azután a' fő Törvényei; végre külö,, nösöbben véve következik az előadása, rajza

1) A' Mozgás mennyiség: Két akkora massát bizo,, nyos azon egy sebességgel mozogva két akkora erő kell megállítani; valamint egy massa, mely két akkora sebességgel mozog: innen ezen moz,, gás mennyisége egyenesen függvén; mind a' Massától mind a' sebességtől; ha egyik mas,, sa M , a' másik m , a' megfelelő Celeritassok, s quantitas motusok C , Q és c , q lesz. $Q : q = MC : mc$, azhonnan ha $Q = q$ lesz; $M : m = c : C$, az az ha a massa 100^{or} nagyobb, 100^{or} kisebb a Celeritas. –

§. Innen magyaráztatnak a következők: mivel a testek nem absolute durumok az az nem olyanok hogy elég erővel el ne lehessen bizo,, nyos részeit választani is, a' hová járulván még az is hogy ha egy mozgó Test egy mást talál a' találás



B 545/8

találás helyétől, hogy tovább mennyen a mo-
gás arra idő kell. miha p:o: egy To színére eső
kö karikái időben terjednek, úgy szokás írni
vagy mondani: ad Communicandum mo-
tui Tempus requintur.

1. M. C = m · c névze értenek, hogy jöllehet
az el sült puska a golyobisnak úgy megy elé,
mint vissza felé a puska nagyobb massája an-
nyiszor kisebb celeritással taszit a vála; az
ágyú is vissza megyen a kereken; de a pat.,
tantyus oldalról süt. Egy a' Sarkain könnyen
forduló kinyílt ablakon, a melyet az egésze
lapjára lehellő Zéfír bé tehet minden rom-
lás nélkül, ugyanakkora quantitas motus-
sal nagy sebességgel, 's ahoz való kitsi massa-
val úgy által furhat, hogy az ablak meg sem
mozdul, a melyhez tartozik csak ugyanaz
is hogy előbb el vettettek az elő álló részek, mi-
sem a motus Communicatiojára meg kíván-
nato idő lehetett volna. Szép hasonlatossá-
ga Kántnak, midőn egy phlegmaticust
/mely temperamentumot a németnek ad; de
nem a tunya phlegmaticust érti:/ a' Chole-
ricussal hasonlítván össze azt mondja, hogy
az első olyan mint a nagy massa kitsi sebes-
séggel az elő álló akadályokat azoknak egybe-
rontása nélkül csendesen viszi maga előtt,
a Cholericus pd kitsi massával mindent által
fur-

2. Ha két pohárra egy száraz pálcza téte,
tik azt nagy sebességgel a közepén úgy el
lehet törni, hogy nem csak a poharak nem
törnek el, de ha víz volt is benne az sem
mozdul meg; ha a' pálczának két vége
szőr szálakon függ is, el lehet törni, ezeknek
el szakadása nélkül. Egy tángyért olyan
sebessen lehet forgatni kereken circa cen-
trum, hogy a' rajta fekvő fővény fen marad.

ha egy töké

B 545/8^v

találás helyétől, hogy tovább mennyen a' moz-
gás arra idő kell mint p:o: egy To színére eső
kö karikái időben terjednek, úgy szokás írni
vagy mondani: ad Communicandum mo-
tui Tempus requintur.

1. M · C = m · c, nézve értetik, hogy jöllehet
az elsült puska a golyobisnak úgy megy elé,
mint vissza felé a' puska nagyobb massája an-
nyiszor kisebb celeritással taszit a' vála; az
ágyú is vissza megyen a kereken, de a pat.,
tantyus oldalról süt. Egy a' Sarkain könnyen
forduló kinyílt ablakon, a melyet az egésze
lapjára lehellő Zéfír bé tehet minden rom-
lás nélkül, ugyanakkora quantitas motus-
sal nagy sebességgel, 's ahoz való kitsi massa-
val úgy által furhat, hogy az ablak meg sem
mozdul, a' melyhez tartozik csakugyan az
is hogy előbb el vettettek az elő álló részek mt
sem a' motus Communicatiojára meg kíván-
nato idő lehetett volna. Szép hasonlatossá-
ga Kántnak, midőn egy phlegmaticust
/:mely temperamentumot a németnek ad; de
nem a tunya phlegmaticust érti:/ a' Chole-
ricussal hasonlítván össze azt mondja, hogy
az első olyan mint a nagy massa kitsi sebes-
séggel az elő álló akadályokat azoknak egybe-
rántása nélkül csendesen viszi maga előtt,
a' Cholericus pd kitsi massával mindent által
fur. –

2. Ha két pohárra egy száraz pálcza téte,
tik, azt nagy sebességgel a' közepén úgy el
lehet törni, hogy nemcsak a poharak nem
törnek el, de ha víz volt is benne az sem
mozdul meg; ha a' pálczának két vége
szőr szálakon függ is, el lehet törni, ezeknek
el szakadása nélkül. Egy tángyért olyan
sebessen lehet forgatni kereken circa cen-
trum, hogy a' rajta fekvő fővény fen marad.
ha egy töké

B 545/9

ha egy tökébe bé fúrnak 's belől puska por
tesznek, felyül a' furás lyukába fővenyt
ersztenek bé 's egy a' puska porhoz be érő kén,
köves czérna kívül meggyujtatik, a' töke
szélyel hanyodik. Ezek mind a Communi,
catio motusnak kívántato időből magya,
razodnak. -

§ A' Motus a' külsőjére nézve meg kü., *marad*
lőmböztetik vagy az uttyára nézve vagy a tet.,
szésre nézve: az út vagy kerek vagy egye.,
nes út, sőt folyvást tovább menő, vagy forgo,
vagy egygyesült út. A' testre nézve, mag
magában az ürben vagy pd tsak testszerűen
van; hogy az igaz ürben egy Test mitsoda
Testet irle, annak soha végére menni nem
lehet. Ugyanis gondoljunk egy egyent
magában menni, 's az alatt egy pontot
benne ellenkezőleg látni való, hogy a' pont
áll helyt az ürben, akár mely sebessen moz.,
gott legyen az egyenben. -

A' Mozgás a' sebességre nézve vagy *u.*
niformis, a melyben a Celeritas constans
t. i: minden egyenlő időben egyenlő utakat
ir a' mozgó; vagy *acceleratus*, midőn a'
sebesség nő; vagy *retardatus* midőn apad,
vagy *mixtus*, azok közül valamelyikből
elegyült. Ha a' Sebesség növettyei az idő,
vel egy mértékben vagynak, az az két ak,
kora időben két annyi a növet, nevezetik
motus *uniformiter acceleratusnak*; ha
az apadások egy mértékben vagynak az
idővel úgy *uniformiter retardatusnak*;
ha nem így van a' Sebesség, 's nő *dif.*
formiter acceleratusnak; ha apad *dif.*
formiter retardatusnak nevezetik.

A' Mozgásnak Newtonból abstrahalt
regulai, az ő felsőbb methodusbeli regulai
szerént ezek. -

1, Lex.

B 545/9

ha egy tökébe bé fúrnak 's belől puska por
tesznek, felyül a' furás lyukába fővenyt
ersztenek bé 's egy a' puska porhoz be érő kén,
köves czérna kívül meggyujtatik, a' töke
szélyel hanyodik. Ezek mind a Communi,
catio motusnak kívántato időből magya,
razodnak. -

§ A' Motus külsőjére nézve meg kü.,
lőmböztetik vagy az uttyára nézve vagy a tet.,
szésre nézve: az út vagy kerek vagy egye.,
nes út, sőt folyvást tovább menő, vagy forgo
vagy egygyesült út. A' testre nézve vagy
magában az ürben vagy pd tsak testszerűen
van: hogy az igaz ürben egy Test mitsoda
utat ir le, annak soha végére menni nem
lehet: Ugyanis gondoljunk egy egyent
magában menni, 's az alatt egy pontot
benne ellenkezőleg, látni való, hogy a' pont
áll helyt az Ürben, akármely sebessen moz.,
gott legyen az egyenben -

A' mozgás a' sebességre nézve vagy *u.*
niformis, amelyben a celeritas constans
t. i: minden egyenlő időben egyenlő utakat
ír a' mozgó, vagy *acceleratus* midőn a'
sebesség nő; vagy *retardatus*, midőn apad,
vagy *mixtus*, azok közül valamelyikből
elegyült. Ha a sebesség növettyei az idő,
vel egy mértékben vagynak, az az két ak,
kora időben két annyi a növet, neveztetik
motus *uniformiter acceleratusnak*: ha
az apadások egy mértékben vagynak az
idővel úgy *uniformiter retardatusnak*;
ha nem így van a' sebesség, 's nő *dif.*,
formiter acceleratusnak; ha apad *dif.*,
formiter retardatusnak neveztetik.

A mozgásnak Newtonból abstrahalt
regulai, az ő felsőbb methodusbeli regulai
szerént ezek. -

1, Lex

1. Lex inertiae. A test a' maga mozgására nézve /: a' mely alá vagy mozgás, vagy nyu., galom tartozik:/ lévő állapotját, ha valami különös egyéb ok nem jó közbe, nem változ., rathattya. Innen ha nyugszik in perpetuum nyugodni fog, ha semmi egyéb ok hozzá nem járul. – ha egyenlőn mégyen motu aequali in perpetuum azon egyen folyta., tásában azon sebességgel mégyen. Semmi sem mozog ugyan a' földön; de minde., nütt látjuk az akadályozó okot, a' mely erre mutat. –

2. Lex Directionis Ha valamely erő dol., gozik egy testre, s azután semmi más nem dolgozik, azon test egyenlőn mozdul meg. Itt is a' tapasztalás, a' mennyiben nem egyenlőn annyiiban mutat erre számba véve a' ronto okokat. –

3. Lex Obedientiae. A' Test minden erő., nek servul humillimus, a' mennyiben, hogy a' nap a' mekkora /: hogy ha Centru., mat a' föld Centrumának tennék a' radius sa a' Holdon tull érne:/ mégis a' legkisebb vihetné, ha semmi erő nem sürgatné a' napot másfelé, a' mely erőt kell proprie meg győzni. Minden test, mely van in concreto, nem in abstracto erőből sürgattetik.

4. Lex Actionis melyet Newton így té., szen ki: A tantum motum addit ipsi B, quantum B reddit directione contraria s' például hozza elő. Si lapis prematur ad digitum, digitusque premitur a' lapide ut. A' nap ha a' Spatiumban egyéb nem volna csak ő, és a' föld, a' Nap a' földnek azt a' mozgást adná, hogy az is jönne feléje; s ha ugy vesszük hogy minden ma., teria valamely más erőből sürgettetik a' mint in Concreto van, a' Nap annyszor lassabban jönne, a' mennyiszer a' massája nagyobb

1. Lex inertiae. A test a' maga mozgására nézve /: a' mely alá vagy mozgás, vagy nyu., galom tartozik:/ lévő állapotját, ha valami különös egyéb ok nem jó közbe, nem változ., tathattya. Innen, ha nyugszik in perpetuum nyugodni fog, ha semmi egyéb ok hozzá nem járul. – ha egyenlőn mégyen motu aequali in perpetuum azon egyen folyta., tásában azon sebességgel mégyen. Semmi sem mozog ugyan a' földön; de minde., nütt látjuk az akadályozó okot, a' mely erre mutat.

2. Lex Directionis. ha valamely erő dol., gozik egy testre, s azután semmi más nem dolgozik, azon test egyenben mozdul meg. Itt is a' tapasztalás, a' mennyiben nem egyenlőn annyiiban mutat erre számba véve a' ronto okokat. –

3. Lex Obedientiae. A' Test minden erő., nek servul humillimus, a' mennyiben, hogy a' nap a' mekkora /: hogy ha Centru., mat a' Föld Centrumának tennék a' radius,, sa a' Holdon tull érne:/ mégis a' legkisebb vihetné, ha semmi erő nem sürgatné a' napot másfelé, a' mely erőt kell proprie meg győzni. Minden test, mely van in concreto, nem in abstracto erőből sürgattetik.

4. Lex Actionis melyet Newton így té., szen ki: A tantum motum addit ipsi B, quantum B reddit directione contraria s' például hozza elő. Si lapis prematur ad digitum, digitusque premitur a' lapide ut. A' nap ha a' Spatiumban egyéb nem volna csak ő és a' föld, a' Nap a' föld., nek azt a' mozgást adná, hogy az is jönne feléje; 's ha ugy vesszük hogy minden ma., teria valamely más erőből sürgettetik a' mint in Concreto van, a' Nap annyszor lassabban jönne, a' mennyiszer a' massája nagyobb

nagyobb, s a két quantitas motus:
a' napé, s a földé.) directionibus contra,
riis egyenlő. –

§. 10. A Motus a' Sebeßegre nézve el
osztatván felyebb, legegyszerűbb az uni.,
formis ebben ha a Celeritas C a tem.,
pus t, s a spatium S. – tehát $S = C \cdot t$,
 $C = \frac{S}{t}$, $t = \frac{S}{C}$. (lásd az Arithmetica elejét.) a' Densi-
tás fel számítottása hasonló ehez, s egyéb il-
lyenekhez. –

§. 10. A Motus ratione celeritatis (sebeßegre)
el osztatván felyebb.

§. Motus uniformiter acceleratus az, mikor
a' Sebeßeg az idővel proportioban vagyon, innen
ha t idő végén C a Sebeßeg, minden $\frac{m}{n}$ -nek
a' végén a Sebeßeg lesz $\frac{mC}{n}$. n egész szám
akármint nőjön, és m helyiben a' nullon kivé-
ve akármely szám tevődhetik.

§. Valamely időnek a' végén lévő Sebeßeg
neveztetik velocitas finalisnak, s fejez-
sek ki annyi láb számmal, a' mennyit
a' mozgó az idő főmértéke alatt (1" alatt)
men. 1" vétetik annak írni le, ha semmi
új erő nem járulna hozzá. –

§. A' Motus uniformisban $S = C \cdot t$, innen
fel réve, hogy minden $\frac{t}{n}$ időskének a' vé-
gén jöjjen az új erő: s nem a' két vége közt.)
lesz az így írt utak summája = $\frac{C \cdot t}{n} + \frac{C \cdot t}{n} + \dots + (n-1) \frac{C \cdot t}{n}$, ennek summája =
 $\frac{C \cdot t}{n} + (n-1) \frac{C \cdot t}{n} \cdot \frac{n}{2}$ mely = $\frac{n C \cdot t}{n^2} (n-1)$, mely = $\frac{C \cdot t}{2} \cdot \frac{n-1}{n} \rightarrow \frac{C \cdot t}{2}$, ha $n \sim ad \infty$
men $\frac{n-1}{n} = 1 - \frac{1}{n} \rightarrow 1$: mely n infinite lehet nevelni.

A' motus uniformiter acceleratusban t
idő alatt, melynek végén a Sebeßeg C légyen
neveztesék az alá írt út S-nak, hogy ezt meg
tudjuk.

Jegyzés A motus unif. acceleratusban in ut
legyen t, melynek meg találására con-
struáljunk két spatiumot S-et és s-et, hogy
találjuk

nagyobb, s a' két quantitas motus (:
a' napé 's a' földé.) directionibus contra,
riis egyenlő. –

§. 10. A Motus a sebességre nézve el
osztatván felyebb, legegyszerűbb az uni.,
formis, ebben ha a celeritas c, a tem.,
pus t, s a spatium s, tehát $s = c \cdot t$,
 $c = s/t$, $t = s/c$ (lásd az Arithmetica elejét), a' Densi-
tás fel számítottása hasonló ehez 's egyéb il-
lyenekhez.

§. Motus uniformiter acceleratus az, mikor
a' sebesség az idővel proportioban vagyon, innen
ha t idő végén c a' sebesség, minden $m \cdot t/n$ -nek
a' végén a' sebesség lesz $m \cdot c/n$ (n egész szám
akármint nőjön, és m helyiben a' nullon kivé-
ve akármely szám tevődhetik).

§. Valamely időnek a' végén lévő sebesség
neveztetik velocitas finalisnak, 's fejez-
tetik ki annyi láb számmal, a' mennyit
a' mozgó az idő főmértéke alatt (1" alatt)
men. 1" vétetik annak írni le, ha semmi
új erő nem járulna hozzá. –

§. A' Motus uniformisban $s = c \cdot t$, innen

Feltéve, hogy minden $\frac{t}{n}$ időskének a' vé-
gén jöjjen az új erő ('s nem a két vége közt)

lesz az így írt utak summája = $\frac{c \cdot t}{n^2} + \frac{2c \cdot t}{n^2} + \dots + (n-1) \frac{c \cdot t}{n^2}$, ennek summája =
 $\frac{c \cdot t}{n^2} + (n-1) \frac{c \cdot t}{n^2} \cdot \frac{n}{2}$ mely = $\frac{n c \cdot t}{n^2} \left(\frac{n-1}{2} \right)$, mely = $\frac{c \cdot t}{2} \cdot \frac{n-1}{n} \rightarrow \frac{c \cdot t}{2}$, ha $n \sim ad \infty$,
mert $\frac{n-1}{n} = 1 - \frac{1}{n} \rightarrow 1$: mely n infinite lehet nevelni.

A' motus uniformiter acceleratusban t
idő alatt, melynek végén a sebesség c légyen
neveztesék az aláírt út s-nak, hogy ezt meg
tudjuk.

Jegyzés A motus unit acceleratusban az út
legyen t, melynek meg találására con-
struáljunk két spatiumot, S-et és s-et, hogy
találjuk

B 545/10^v

találtassék meg az a' spatium, mely ke,
restetik. S tegye azt az utat, mely író,
nék le motu aequabili, ha akármely n^{dik}
t/n időskének az elején volna az a' sebes,
ség, mely azon $\frac{1}{n}$ végén van. S $\frac{1}{n}$ tegye
azt az utat, mely írónék le, ha mindenik em,
lített időben az a' sebesség maradna, mely
az elején volna; nyilván van, hogy $S > \sigma > s$;
mert mindenikben az írt idők közül
annak vége előtt a' sebesség kisebb mint
a végén; tehát valóban (az alatt) akkora
út nem íródhatott; mintha az elején
a' sebesség akkora lett volna, mint a' végén;
 $\sigma > s$, mert minden nevezett időske alatt
nőtt, az $\frac{1}{n}$ előhozására fel vett sebesség.
Innen ha $S - s \rightarrow 0$, ha $n \rightarrow \infty$, tehát

II

$\sigma - s \rightarrow 0$, és így σ limesse az s -nek. Igen
de ha minden t/n időske alatt a' motust
aequalisnak vesszük, mint s^{ben} is vé,
tetett; tehát lesz $S = \frac{cT}{n^2} + \frac{2cT}{n^2} + \dots + \frac{ncT}{n^2}$
mely $= \frac{cT}{n^2} + \frac{ncT}{n^2} \cdot \frac{n}{2} = \frac{cT(n+1)}{2n} = \frac{cT}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$
 $s = 0 + \frac{cT}{n^2} + \frac{2cT}{n^2} + \dots + (n-1) \frac{cT}{n^2} = \frac{cT}{n} + \frac{(n-1) \cdot cT}{n^2} \cdot \frac{n-1}{2}$
 $= \frac{cT(n-1+1)}{n^2} \cdot \frac{n-1}{2} = cT \left(\frac{n}{n^2} - \frac{n-1}{2} \right) = \frac{cT(n-1)}{2n}$
 $S - s = \frac{cT}{n}$, mely $\rightarrow 0$, mert az $n \infty$ nőhet.
 $S - s = \frac{cT}{2} - \frac{cT(n-1)}{2n} \rightarrow (n-1)n \vee \left(\frac{cT}{2} \cdot \frac{1}{n} \right)$

$\frac{1}{2} = \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}$
 $\frac{1}{2} = \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}$
 $\frac{1}{2} = \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}$

$$S - s = \frac{cT}{n^2} + \frac{2cT}{n^2} + \dots + \frac{(n-1)cT}{n^2} = \frac{cT(n-1+1)}{n^2} \cdot \frac{n-1}{2} = \frac{cT(n-1)}{2n}$$

N.B. Altitudo celeritatis competens az a' ma
gasság, a' honnan egy szabadon eső test le
esvén, kapná a' vég sebességét.

§. In motu uniformiter accelerato fel
Amuzi

B 545/10^v

találtassék meg az a' spatium, mely ke,
restetik. S tegye azt az utat, mely író,
nék le motu aequabili, ha akármely n^{dik}
t/n időskének az elején volna az a' sebes,
ség, mely a végén van; $\frac{1}{n}$ pedig tegye
azt az utat, mely írónék le ha mindenik em,
lített időben az a' sebesség maradna, mely
az elején volna; nyilván van, hogy $S > \sigma > s$;
mert mindenikben az írt idők közül
annak vége előtt a' sebesség kisebb mint
a végén; tehát valóban (az alatt) akkora
út nem íródhatott mintha az elején
a' sebesség akkora lett volna, mint a' végén;
 $\sigma > s$ mert minden nevezett időske alatt
nőtt a' σ előhozására felvett sebesség.

II.

Innen $S - s \rightarrow 0$, ha $n \rightarrow \infty$, tehát
 $S - \sigma \rightarrow 0$ és $\sigma - s \rightarrow 0$, és így σ limesse s -nek. # Igen
de ha minden t/n időske alatt a' motust
aequalisnak vesszük, mint s^{ben} is vé,
tetett, tehát lesz $S = \frac{cT}{n^2} + \frac{2cT}{n^2} + \dots + \frac{ncT}{n^2}$
mely $= \left(\frac{cT}{n^2} + \frac{ncT}{n^2} \right) \cdot \frac{n}{2} = \frac{cT(1+n)}{2n} = \frac{cT}{2}$
 $s = 0 + \frac{cT}{n^2} + \frac{2cT}{n^2} + \dots + (n-1) \frac{cT}{n^2} = \frac{cT}{n} + \frac{(n-1) \cdot cT}{n^2} \cdot \frac{n-1}{2}$
 $= \frac{cT(n-1+1)}{n^2} \cdot \frac{n-1}{2} = cT \left(\frac{n}{n^2} - \frac{n-1}{2} \right) = \frac{cT(n-1)}{2n}$
 $S - s = \frac{cT}{n}$, mely $\rightarrow 0$, mert az $n \infty$ nőhet.
 $S - s = \frac{cT}{2} - \frac{cT(n-1)}{2n} \rightarrow (n-1)n \vee \left(\frac{cT}{2} \cdot \frac{1}{n} \right)$

N. B. Altitudo celeritatis competens az a' ma
gasság, a' honnan egy szabadon eső test le
esvén, kapná a' vég sebességét.

§. In motu uniformiter accelerato fél
annyi

annyi ut indik le mint in motu u,
 niformi ugyan annyi idő alatt a' vég
 sebességel. tehát ha $g = 15\frac{1}{2}$ lábhoz, a' szan
 badon első test 1" alatti vég sebessége lép

29-9 a' sebesség kedz 2NG; $F = \frac{D}{2g}$ mi
 19-39 vel $C = \sqrt{2g}$. Innen ha a' első
 69-59 t idő alatt $\frac{1}{2} ut$, a' második t idő;
 29-9 n den $\frac{1}{2} ut$ a' paratlan számok
 perent men p.o. az első 1" végén
 az N^{da} végén 2NG. - A' vég seb.
 2 $N \pm 1g$ segen kívül, a' vil gravitatis nál
 19-39 az $N + 1\frac{1}{2} g$ végére a' mozg
 g utat ir, mely a' 2NG vel $(N+1)g$ ir, mely lép,
 pen az $N + 1\frac{1}{2} g$ paratlan szám. -

§. Vízrafele a' motus uniformiter accelera,
 su, lez motus uniformiter retardatus p.o.
 ha egy agyn golyóbit egyenesen fel lövö,
 dik 1000 ped sebességel, hány 1" kívánta,
 sike arat hogy vízra jöjön. Amnyi a' men,
 nyi kívántarott arra hogy éppen azon
 agyn golyóbit szabadon esve 1000 ped
 vég sebességét kapjon, a' mikor le esett,
 mely minden 1" alatt 2g sebességét ka,
 pott mindön lefele t jött, melyeket most
 éppen úgy a' mint kapta el vesztén, utolj,
 ha nul kedz. -

§. Ugyan azon motus uniformiter acce,
 lerasuban legyen az edjék vég sebesség
 C , a' más vég sebesség c , az edjék idő T , a'
 másike t , az edjék spatium, S , a' másike
 s , lez tehát $S: s = \frac{Ct}{c} \cdot \frac{ct}{2}$, $Ct: ct = C: c$ / y $Ct = \frac{C}{c} \cdot ct = \frac{P}{2} \cdot t \cdot \frac{2}{t}$
 mivel $C: c = T: t$, Innen az S helyibe Ct , az
 s helyibe $1\frac{1}{2} t$ / unitat leve / lez $g: S = 1\frac{1}{2} t^2$ és
 megint C helyibe $2g$ / leve / lez $2g: C = g: S$ -
 Az honnan az elsőből $t^2 g = S$, és $t = \frac{S}{g}$, és
 $t = \frac{S}{g}$; $g: S = (2g)^2 = C^2 = g: S 4g^2: C^2$ A második

Hemenndromulnak hivarnak, ha p_u a' pontus a' vecsinek nak edjke felere tö, diko, meg p_u hogy az edjke felfele, a' ma, sikle fell aljon Hódromulnak hivatik, de itt is a' momentumok egyenloknek kell lenni hogy az acquilibrium fenmaradjék.

M: Momentumok monatik az a' facum, mely áll elő az erőknek a' Centrum, bol a' magok arányokra bontott p_{er}pendicularisok multiplicálással.

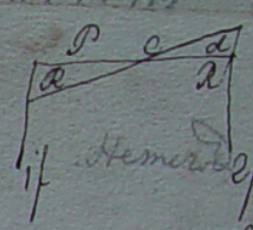
A' Obegais Vectis, de ugyan amugy orö, nek kell lenni az egy arány lara, mint a' nemugy sehernek, egyek dránt az erömi, vének kulömböis arányakat lehet röb Cs, gakkal d_uji: a' Dohant gyökör vagok, ma, gyar röök, s egy kant vecsiek, az ollo, ha, rapofugo ketkamak.

S. 13. Mikor kissi erövel nagy köret emel, nek hörel refik a' stypomokleont a' seher, hez s az erö m_upre applicalyaks attol.

A' nagy kerek jöb mint a' kissiny nak hogy a' nagysága a' maffat ne nevelje s a' lo lapanak is magossága hozzá való légyer, men kulajdonképpen, ha c' directionban volna, az erö leg hatalmasabb volna az a' Centralis monulnak vére, ugyan is a' nagyobb kerek kisebb gradusú arkuson sülyesbé minz a' kissiny és a' seher distantiája az a' a' nagy kerekben respective kisebb mint a' kissiben és a' potentiája distantiája nagyobb a' nagyban.

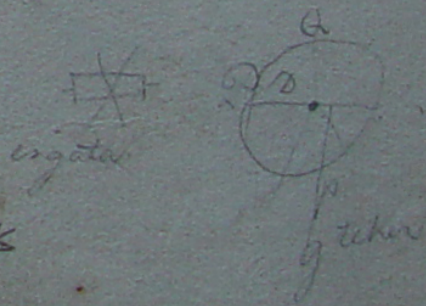
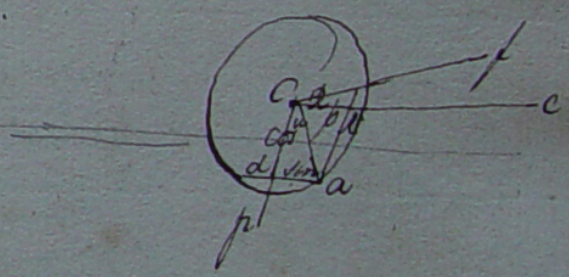
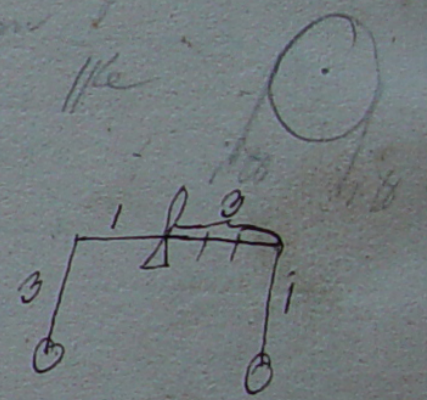
S. 14. A' in periphraseo vectis, s amugy per robbet fir az erö, a' hanyfor nagyobb a' radiüs, sa a' hengerinél, kivált ha csapok vagynak a' henger végén a' surlodás kisebbittifere.

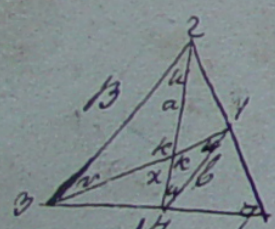
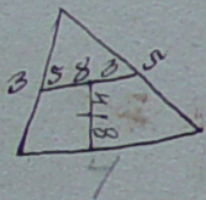
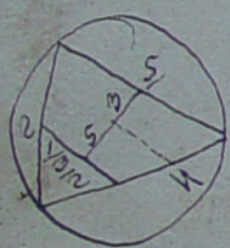
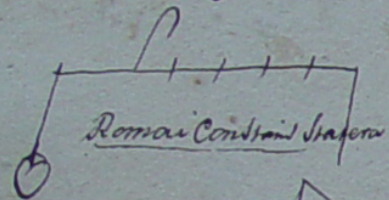
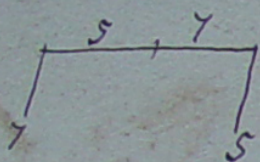
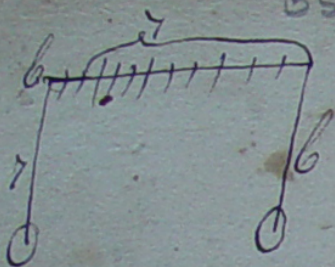
S. A' Estasera kétféle u.m. Romai, és Sretian, * memonikben ugyan azon p_undustal mes, nek.



A' azon p_upendicularis, mely a' pontus bol az 1^o vonala arány lara van bontott és így ha 1^o. P = d. 2^o arány van.

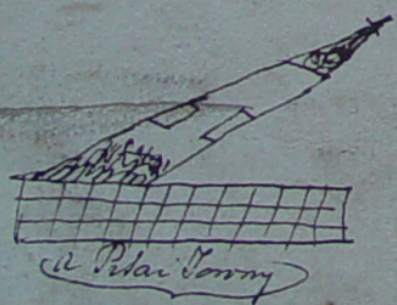
Compendium novum et celerius ad p_undum a' Obegais de van cum modum





$x: b = a: 13$
 $x: a = b: 13$
 $x: a = 1: 2$

a g röget fogja
 1+4 és 2+4 tehát
 proportio van
 $v=4$, $u=4$ mivel
 anguli intercepti
 sunt aequales
 x fele 13 nek
 a fele 13 nek
 $x: 13 = a: 13$ tehát
 $x = a$



mernek, csak hogy a Romaiban a mé,
 rondót sefik mindenkor egy helyre, a
 pondeus vándorol: a Svethaiban a Cens,
 rum motus vándorol
 A Romaiban a ~~sefik~~ punctum sefik
 Házat a Pörvönt a ~~sefik~~ a Vörött egy
 A Svethaiban a Censrum motus köre,
 lebb van a reherherp hogy nagyobb lehet,
 sen ménni

5. A Svethaiban a 7 és 5 pont között a
 Censrum motust a figura fixent lehet meg
 lelmi, mivel ott a momentumok egyen,
 lok- ugyan ezen okból lehet meg kapni a
 Censrum gravitatisis, mely az a pont, mely
 ha figaltatik a Test akár mely állásban le,
 gyen nem mozdul, ha semmi más erő a ne,
 Hersegen kívül nem süngesi. Legyen minde,
 nik linea a gondolatban merő egyforma min,
 denütt, mindenik oldalának a középen lesz
 a pont: Köttessék öfve a három köre az
 5 középpel, egy recta rigida gravitatis ex,
 pers által 5. Keresselek meg annak nyugu
 ro pontja 5 az öfve köttetve a 4. középpel
 keresselek meg a nyuguro pont. -

5. A Triangulum arcuajának pedig ha
 az neveznek gondoltatik a Censrum gra
 vitatisa lesz abban a rectában, a mely
 akarnely oldalnak középpel a szembe lé,
 ro apexre vont rectának alólul az első
 harmadát vágja. -

3. A Test amál barrogosabb áll mi,
 nél nagyobb a Vastags, minél alább van
 a Censrum gravitatisis - immen ha az épület
 magas, alól seles fundamentumának
 is vastag falának kell lenni p.o. a Pisai
 Torony,

S. A mozgalm

3. A mozgóban pedig a Centrum gravitatis, minvenkor a leg alacsonyabb pontot keresi - innen van a duppes conus apperens felmerése, két fejedeleire veti platum inclinatumon a' miden a Centrum gravitatis le felimegyen

4. A Bilanxra nézve meg jegyzendő

1. Ha a Jugumnak centr. gravitatisa a Centrum aequilibriivel egy pontra esik, ha a két felől lévő erők egyenlők, ha az a D jugum akarhogy, ha minen nem horizonta, liver állis - quies van

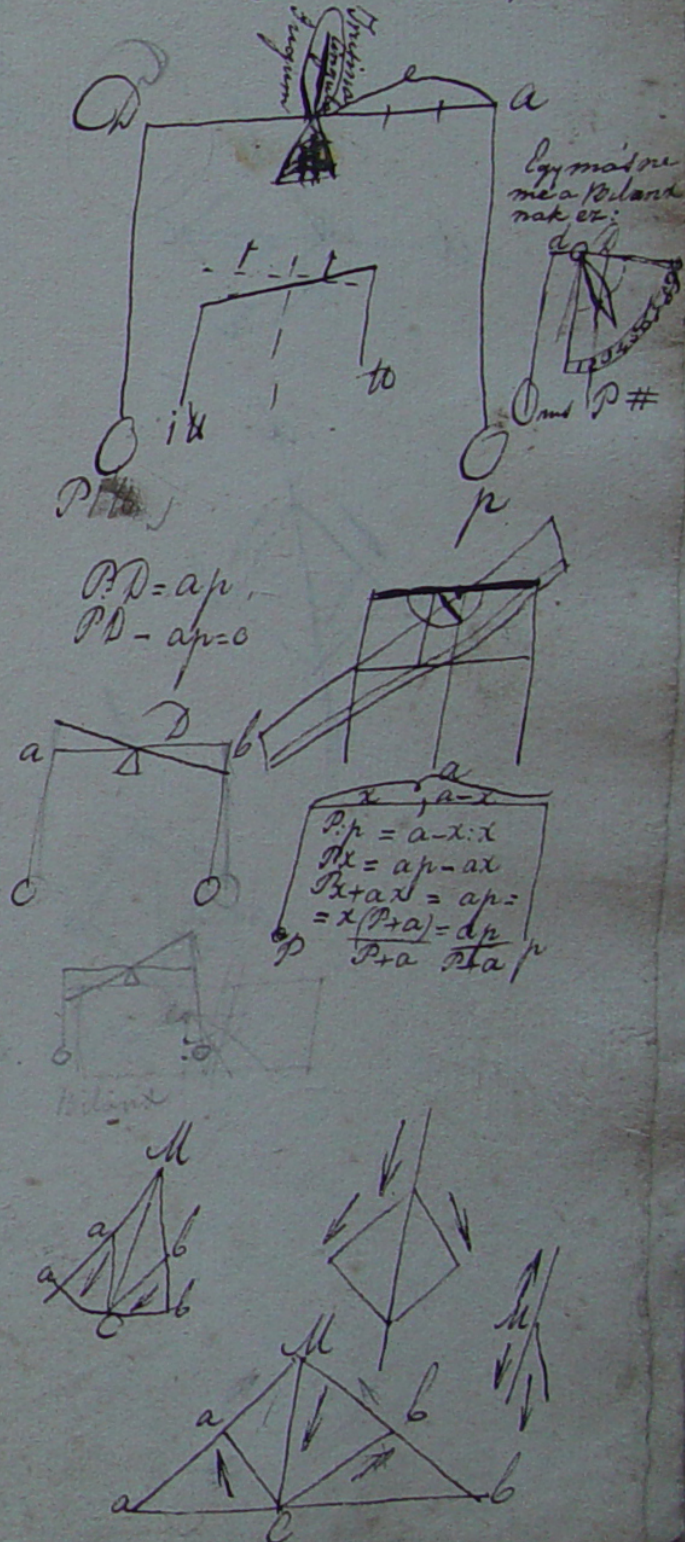
2. Ha a Centr. gravitatis alább van, mint a Centr. motus, akkor minel alább van, annal inkább mérsékli a praependiumot, tehát annál kessebb a Bilanx amak ki mu, sására, ha pedig felyebb van, ugy a praependiumhoz accedat. Lászik emektróka abból hogy a praependiummal a jugumnak egyik vége le merűen, a Centr. gravitatis ha alább van, mérszebb felme, nő arkust is, tehát az azon által merő vet, ticalis lineára a Centr. motusból botósott praependicularis nagyobb, tehát a momon, tumis nagyobb

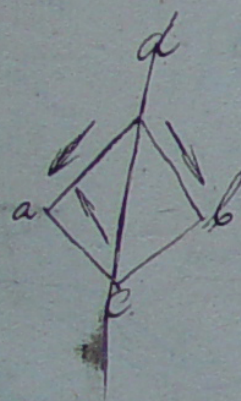
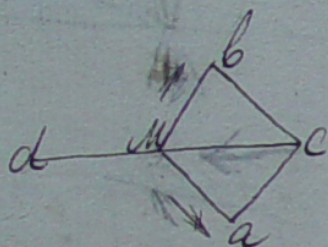
3. Ha igazságosan Bilanxal igazságosan lehet hogy mérni, hogy a suntz akarmit, a mit meg kell mérni, képmegyik serpenyő, be, tul felől sepek követz földet kivésem a sunt sepek helyébe amlyi fontot lotot un, ciát cu, mig az le nyoma -

3. Ha két erők aránya (meg min ugyan azon egy lapban) egy mást, rája a helyett, hogy az erők az az a és b dolgonának, resekének az m pontra a nyolak preent, s ha az erők repozicion lepnak, min a c lól az arányokból botósott praependicularisok

(azaz egye

holott a Centr. gravitatis P a m, sában minel inkább emelkedik, annal nagyobb a P : erő (efficacia) a praependicularis a centr. motusból az az a sára:) 1 ammal nagyobbnak kell lenni az a sára: Om nak is hogy az $Od = DP$ legyen





(az az egyenlősen mit parallelogramum d,
dalai, mely a_c pontból b' és a', az a_c M, és b' M-hez
vont parallellakból lesz Ma' = Mb''), ekkor
azon két erőből resultáló aránya, és nagysá-
ga az M pontnak lépjen Mc, az az a dia-
gonalis, és ha C-ben van a tög az egyenlő sze-
ma nyukkrig.

* 5. A fenneltől következik a harmadik erő
Sörénye hogy iv. Md = Mc, akkor ha
M ponton Ma Mb Md erők dolgoznak,
M pont nyukkrig, könnyű meg mutatni ezen
egy aránylat Sörényet t. i. jón eodem radio
minderik erőnek a más két erő arányokból
formált Sörények sinusával kell kifejezve-
ni. -

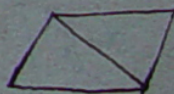
5. Ha nem egy lapban esnek az erők arán-
nyai ha Ca Sörény b' = dolgozik egy az a_c-
nem egy lapban lévő erő, az is egy ponton
lehet reducálni p. o. ha csak az a' erővel,
né a' b' ponton arkust inna f. a megmondandó
skból: az új erő is a' b' ponton arkust inna
vhat a' b' pont két erőből Sörényestől azok,
nak nagysága perit lesz a Parallelogramum
nak a Diagonalisba a' resultált arány, és is
a' b' pont arkust abban a lapban melyet az
emléseti Diagonalis a' c' ponton formál-
Imen ha hármas erő járul hozzá, az in-
Diagonalisból, s meg a hármasnak Diagona-
lisból meg lehet tudni. -

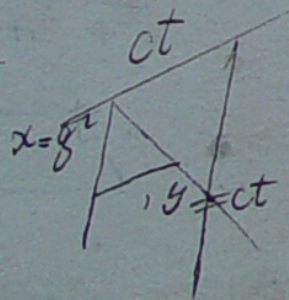
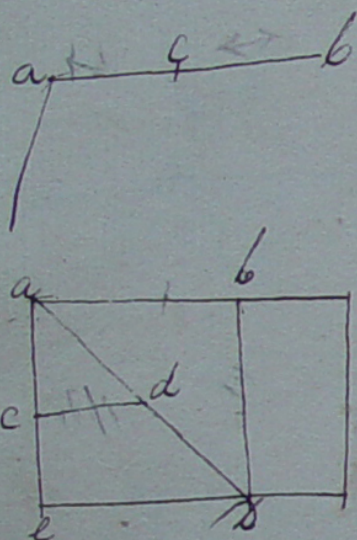
7. Legyen más akamitoda, Sette C pont
van figyelve dolgoznak az erők ha akkor,
miféle pontokra különböző lapokban dol-
gozik több Hák egy erő egy ponton, azon
pont ha az erő aránya nem azon Rec-
tába esik mely azon, és a' c' meggyen kéreput
Circularis is, meg jón azon lapban, melyet
az erő

az egy arányja a $\frac{C}{a}$ meg határozza a má,
 sük eferben C nem engedvén, a' szorult e,
 hidalya, a' midőn azon Circulus iradik,
 minden pontja a Testnek Circulusa is, a,
 azon kívül, melyek a C azon Circulus,
 ra emelt perpendicularisra esnek, itt tehát
 axis formalodik: dolgozék egy egy valamely
 pontra, azon pont, vagy az imiensi axisra
 epik, vagy nem; ha nem egy oly pontra
 epik az új egy, melyet az imiensi mozgá,
 tott; tehát mint az imient, egy diagona,
 lis arány lesz, és Circulus iradik, mint
 az imient, az Diagonalis formalodván, a'
 másik eferben pedig új axis formalodik,
 és ha csak az új egy dolgozék, minden
 pontot mozgatra az új axison kívül, az
 imiensi enivel minden pont mozgott
 az első axison kívül; tehát akarmely ezen
 két lineán kívül levő pont, olyan, melyben
 ismét min a' két erőt egyféseni lehet. Ezen
 resultalt erőt e' hammadikkal kombinálni
 lehet, és ha az utolyára resultalt arány a,
 azon rectaba epik, mely a' pontból a' közre
 epik, aequilibriumban vagynak, s a' Test
 nyugalék, vagy ha két egyenlő erőre red,
 caltszhaték, melyek azon lapban egész,
 stén egy más ellen egy pontra dolgoznak

5. Ha egy szabad pontot robb vid mome,
 ranea dolgozik egy peme, azon erőknek,
 rányja vagy azon rectaba lesz, vagy nem,
 akkoris vagy ellenkezőleg az egy felé lesz,
 nek arányozva. - Ha az egy felé dol,
 gozo erők summája S az ellenkezők,
 nek pedig s és $S-s$ ekkor quies van
5. Ha pedig két erők arányai közt
 formalnak

$$\begin{array}{r} \frac{S}{+} \quad \frac{s}{+} \\ \hline S \\ \hline + \quad + \end{array}$$





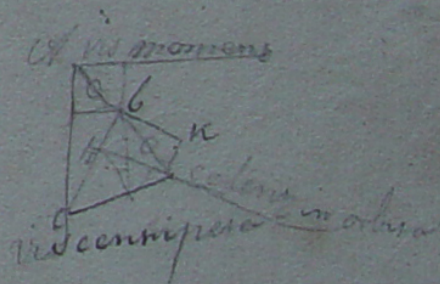
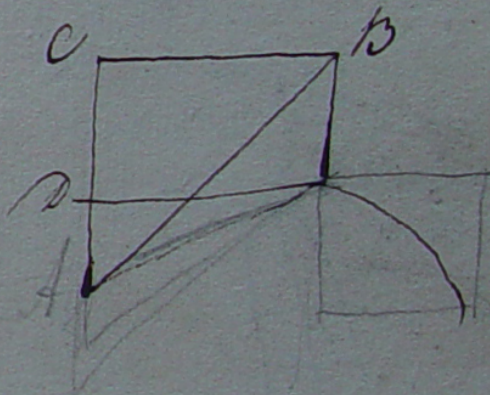
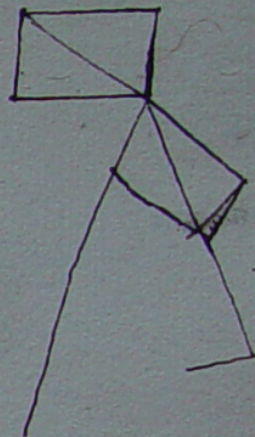
formálnak, az utolsó konstans
parallelogrammum diagonális, meg
pudig éppen azon időben, melyben
külön legyik az az oldalt ina volna, a
mely ötöt fejezi ki, ennek meg muta
rása baj Sabbotska lévén, minden
ilyen írásokban ess lehet vezetékek
nek semmi. -

§. Hogyha az ab és ac erők dol,
gornak egy része, az ab egy minden
frictio nélkül való csőnek kell gondolni
mely parallellé ugy epik le, hogy a' kez,
de az ac rectan ennek sebességével
mozogjon, meg azon esetben vezetéke
kép ez; mikor hár az ab momentanea,
és a' másik más tövénység szerint meggyen
p.o. ha a' golyóba ab sebességgel lö,
holdik el a' Cső a' gravitacio erejével e-
rik, és mindenkor sulva a' két erőt, megles,
het a' mozgonak helyet adni geometri,
az az első esetben míg az ac csővel egye,
dül a' kez jött volna, az alatt a' mozgo. ki
a' Diagonálisba lesz, a' mint a' Thian,
gulumok similitudójából lehet látni
§ 30. Ha az egyik víz momentanea wak
a' a' más uniformiter acceleratus p.o. az
elsőnek arányosa AB , és a' sebessége
 c , a' víz accelerat g ; gondoltassék mint
az inient AB cső uniformiter men,
ni a' golyóba, a' Hő pedig maga $\frac{1}{2}gt^2$,
mely lesz a' golyóba uttja $Ct = ct$, a' Cső,
végének uttja $\frac{1}{2}gt^2$, lesz tehát a' golyo-
ba $\frac{1}{2}gt^2$ - lássuk itt hogy $y = ct$, $x = \frac{1}{2}gt^2$,
sehat $t^2 = \frac{x}{\frac{1}{2}g}$, és így $Ct = C\sqrt{\frac{x}{\frac{1}{2}g}}$, sehat
 $y = \frac{C^2}{g} \cdot x$, mely $= 4ax$, az a' azon ma,
görsagot

gösfagot seiven, a melynek végén álcso
 fessévegebepege = C , mivel helyet $C^2 = 4ag$
 volt; tehát, mivel az AC lincának akar,
 mely pontjára illik; tehát ha az A^2
 véve azon darabokat generalisur X^2 ne,
 vessük, Y^2 a végénél emelt $llakat$
 az Y^2 végénél foglalatya lesz az uttya
 a gölyobisnak és ez parabola lesz, mi,
 vel $4a$ constant az a linea pürig, mely,
 ben $Y^2 = ax^2$ mindenkor azon egy
 constantat multiplicálva lesz parabola
 §. 31. Ha az el lövő ppeniculariser epik,
 az Y^2 ppeniculariser epnek, ugyan
 azon horizontale planumra akarmely se,
 bepegegel lövő gölyobisok egysepe epnek le
 mivel a C^2 egysepe epik 4 . -

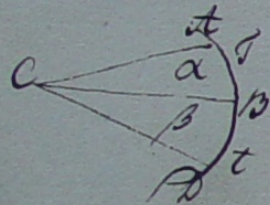
§. 32. - Ha meg hajolva epik a lövő AB
 sebességel, ez decomponálni kell veni,
 curans AC^2 és horizontalis CB^2 , a ver,
 icularis ha egyedül volna: a ferrebbi
 xerent: et alodni $p:0: D^2$ és a gölyobis
 azon magofstagon helyül most sem me,
 gyen, hanem wak a horizontalis vépe
 maradva ten az eninek, azal a gravis,
 rapal ugy ivdik fel parabola, mint,
 ha onnan horizontaliser lövőse volna
 el CB sebességel, addig pürig a pará,
 bolának sulfelőlt való arkussát issa-

§. 33. Ha egy vis momentanea dolgozik
 a Mobilera, és egy más en, min azon egy
 pontra hajtja, lesz az ugy nevezett Motus
Centralis, azon vis momentanea, és a má,
 sik nevezemnek vires centrales, az unko
vis centripeta, azon pont centrum virium
 a mozgó uttyának akarmely pontjára vont
Recta



Recta, a Centrum viriumbol neversetik
radius vectornak

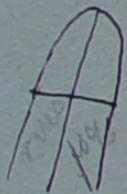
Kepler a következő Törvényeit vette
elsőre ezen mozgásnak a nap Systema-
ját observacioból: melyek körül a két
első Newton minden motus centralis
ra ki terjesztette: a harmadiknak azon
esetre való, mikor a vis centripetának
Törvénye az hogy in ratione inversa
duplicata distantiarum legyen, a' mil-
lyen a gravitas



1. Radius Vect. verit areas temporis
bus proportionalis p:o: C legyen a Cen-
trum virium Abt meg indulva ijon a'
Mobile A B D, irodjék T idő alatt a
melyet mondani vélni az a' radius
vect. a C B: t) irodjék T idő alatt B
innen lesz $\alpha \beta = C t$

2. Az orbitaban lévő Sebességek in ra-
tione inversa ppendicularium e cen-
tro virium vannak p:o: a' föld sebes-
sége telben, mikor közelebb van a' nap,
hoz, melyhez közelebb esik a Centrum
viriumja az egész nap Systemának

3. A vis centripetának irt Törvénye
feltételével, quadrata Temporum periodi,
corum sunt uti cubi distantiarum media,
rum p:o: Jupiter esztendeje quadratuma
a' föld esztendeje quadratumanak annyi-
d, ja Jupiternek a' Naptól való Távjá cubussá
a' föld Távjá cubussának. Ez is demonst-
ra Newton, sőt még az is, hogy ha így van,
az a' vis Centripeta Törvénye. Valamint
az elsőnek conversáját is, quod si verit
cet akkor az edjik erő idem centrum pa-
rit



(...)

2.) Az orbitaban lévő sebességek in ra-
tione inversa ppendicularium a cen-
tro virium vannak p:o: a' föld sebes-
sége telben, mikor közelebb van a' nap,
hoz, melyhez közelebb esik a Centrum
viriumja az egész nap Systemának.

3.) A vis centripetának irt törvénye
feltételével, quadrata Temporum periodi,
corum sunt uti cubi distantiarum media,
rum p:o: Jupiter esztendeje quadratuma
a' Föld esztendeje quadratumanak annyi-
d, ja Jupiternek a' Naptól való Távjá cubussa,
a' Föld Távjá cubussának. Ezt is demonst-
ra Newton, sőt még azt is, hogy ha így van,
az a vis Centripeta Törvénye; valamint
az elsőnek conversáját is, quod si verit
cet. akkor az edjik erő idem centrum pa-
rit

B 545/16^v

a' kérdé, milyen sebességgel forogjon
a Circulus a maga centruma körül egy
Verticale planumban, hogy a rajta belől
lévő víz felfordulván le ne essék, tehát
hogy a gravitas meg győztesselek: lenni kell
akkor $V = g$ (a gravitas erejét g -nek nevezzük
meg); de mivel helyett $g = \frac{4\pi a}{2\pi}$, tehát mi,
vel $V = \frac{g}{2\pi}$ helybe téve C -nek lesz $g = \frac{4\pi a}{2\pi}$
 $V = \frac{4\pi a}{2\pi}$, $V = 4a$, $a = \frac{V}{4}$, $a = \frac{V}{4}$ az az az a itt az alai,
húzó celeritatu következtében, akkora
sebességgel kell az alumnak forogni, a
mekkora kapna fel radius magasság,
vel

§ 37. Innen lehet a kerék ^{mozgás} sebessége olyan nagy
hogy a Cohaspot vagy más társó erőt a győzi,
vén a Jesei megyen: a föld magai határon,
nagy sebességgel forogva a flabstereket fel
hanna az égbe, s fel lehet kéri hogy mekko
vanak kellene lenni hogy az Aequatornál
a Jesei semmi nehézsége ne legyen, s akár
holis a poluson kívül. -

Tegyük Egy agyag massais a Jengelye
körül forogván ki hasavodik. meg monvott
Newton az aprala mellett hogy a föld is így
van, a mérést szerint apran kisebbre bív bír,
nyújtott. Tapintat a polusnál meg lapos,
sok; mivel oly sebes hogy kulente ora alati
Jengelye körül meg fordul, a Diameterre
nagy: itt a polus az Aequator Diameterre
köz nagy a különbség. -

§ 38. Innen van a gravitas kisebbisége az
Aequatornál; mivel nagyobb a Radius
a forgásnak; egyebant az idő egyenlő
Innen a föld háta a Aequatornál, mivel
okból látszik, hogy ha jön hígrot s az

(Aequator)

B 545/16^v

a' kérdés, milyen sebességgel forogjon
a Circulus a maga centruma körül egy
verticale planumban, hogy a rajta belől
lévő víz felfordulván le ne essék, tehát,
hogy a gravitas
(...)

equatorialis könnyebb lévén a' massa az
 körből, a' pólus felé levőkkel egy aránylat,
 azaz ott nagyobb a' dűlő, ott kisebb a' tömeg, az
 ilyen forgáskor akkora erő meg kell
 lenni, mint amennyi erő kell, tehát a' vécen,
 centrifuga a' massávalis multiplicálódik: az
 az *quo major massa, quo minor Radius, quo
 minus tempus revolutionis, eo major vis
 centrifuga*: a' tovább a' pályaköréből gyűl,
 a' nehezebb rész tovább megyen -

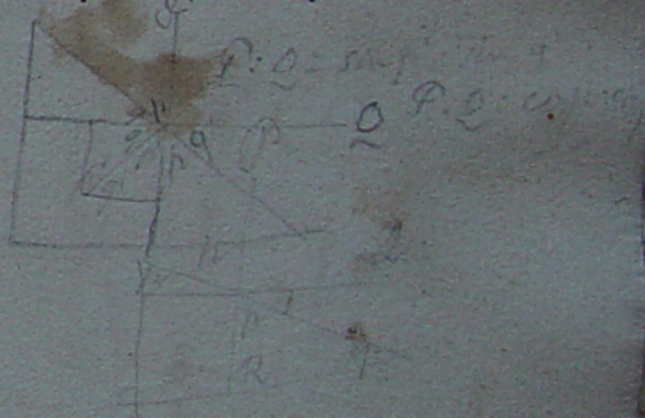
§ 39 Ha egy pont nem szabad annyiban
 a' mennyiben az valamely geometrica formán
 vágjon p. o. mely fel részködik hogy részről
 ha bármely erőből is resultáló perpendicu-
 laris dolgozik azon formára, a' pont nyukszik
 mivel ez a' perpendicularis a' formából el-
 dalodik: Ha egy planum inclinatumon
 van a' pont és a' dolgozó erőt P Q -ra lehet re-
 ducálni lesz $P:Q = \cos q$: $\cos p$ ekkor a' pont
 nyukszik: ebből a' formulából jö ki -

1. Hogyha a' planum inclinatumon
 vág, lefelé van a' tárhoz v hurok erő mit a'
 hegyen - az erő annyija a' tehernek, a' men-
 nyisé az altitude a' longitudinának -

2. A' síkban az erő annyija az egy arány
 latban a' tehernek, a' mennyisé az altitu-
 doja azon *Rectangulum Triangulum* bázis-
 nak, melynek bázis hengerdőléséből ered a'
 sík -

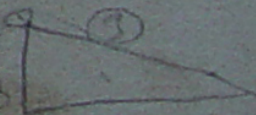
3. Az éppen annyija az erő a' tehernek, a'
 mennyisé a' vrelősege az ek hof pusztájának
 § 40 Ha síknak négyféle applicatioja van
 a' miről alább a' két részt ek, a' minél he-
 gyesebb a' formula jörent, annál jobban vág
 Cmeg

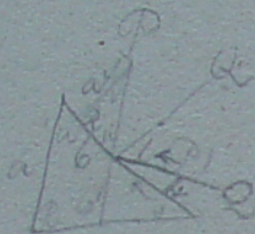
Kérd, P mennyisé Q -nak hogy jöment,
 culanis legyen $q+q'=R$, $p+p'=R$ $P:Q =$
 $= \sin q': \cos p' = \cos q: \cos p$



$$P:Q = \cos q: \cos p$$

$$Q:Q' = \sin p: \sin q$$





R, v. a. v.
P. b. - c. a.
b. e.

(megjegyezvén hogy meg a Beresvási és je-
resek.)

* § 41) Akár hány erőből resultáló erő, ha két oly-
erőre decomponáltathatik, melyek közül az
eggyik perpendicularis a planum inclina-
tumra, a másik belé esik, mozgás okos-
sáka a planum inclinatumban a megma-
radott erők arányában: azoktól nagyságok-
sterént. Minst itt p. o. $P \sin \alpha$ marad meg, ali-
dalodván $\sin \alpha$ erő; men az ebből, és a bel-
eső erők arányai seprek, amijét mint a P
magára, úgy vinnén a $\sin \alpha$ -ban, a hol az
a $\sin \alpha$ a bázissal p. le van.

* § 42) Itt a hajlott lapon való esés motus uni-
formiter acceleratus, de kevesetbe, mintha
szabadban esnék. Ugy hogy a vis accelerans
ezen amijűd a szabadon eső vis accelerans,
mint a mennyisége a ednek. Ugyanis
minden pontyaira a Schemat: a p. d. an,
nyűdja ednek, a mennyisége a a ednek és így
a vis accelerans gravitatis in lapsu libero
most p. d. let. $\frac{1}{2} g t^2$

§ 43) Imen ha az hajlott lapon in spatio,
um S (a fennelbírént) $S = \frac{1}{2} g t^2$ (a mozgás
idejét t névvel meg); imen laszik hogy
amijűdse kisebb az alitudo a longitudinal

§ 44) A leeres ideje $t = \sqrt{\frac{2S}{g}}$ a hajlott lapon = a
fennelbírént = $\sqrt{\frac{2S}{g}}$ spatio per vim accelera-
tricem diviso: tehát $\frac{V}{g} = \sqrt{\frac{2S}{g}}$ Szabadon
esve p. d. az g az $\sqrt{2S}$ volna $\sqrt{\frac{2S}{g}}$, tehát itt $\frac{V}{g}$ az
mji $\sqrt{2S}$ kiántatik a leeresre az az a hany,
hor nagyobb a longitudo az alitudonál.

§ 45) Velocitas finalis (a vis accelerans) az
 V a alján amijű, mint az a alján, men
a vég sebesség $= 2t g$ az időhöz multiplicatva

perduplum

difformiter acceleramus.

$T = \sqrt{\frac{L}{g}}$ (a femmelíperont) innen $T: t =$
 $= \sqrt{\frac{L}{g}}: \sqrt{\frac{L}{g}}$; innen $T: t = \frac{L}{g}: \frac{L}{g}$ innen
 ha az Oscillatioke idői egyenlők, a Logoban
 lesz $\frac{L}{g} = \frac{L}{g}$ innen $T: g = L: l$ az az minél
 kisebb a gravitatio, annál hosszabbnak kell
 lenni hogy annyi idő alatt Oscillajon, a mi
 az Aequatorialis sávjában van.

§ 48. Ha a gravitasok egyenlők, lesz $T:$
 $t = L: l$ az az a hosszabb Logo lapsub, még
 ha negyzer olyan hosszabb, ketzer lab,
 sub, men $T: t = \sqrt{L}: \sqrt{l}$ ugyan annyi idő
 mu Oscillationa.

A nagy Palléi felt 1564^{ben} abból salatta
 a penultum Theoriamat hogy a Templomban
 banalogian látta a hosszabb g' kinnál
 könnyűségeket bogáskait.

Egy le fordult Cycloison: a milyen kincat is
 a rectan ferge kezeknek keze; akmely
 pontyából való lecsúsz ideje egy. Itt az ll
 nevezetk Anguli elongationis, legyen egy
 nehez pont a^{ben} fejezre ki aⁿ a gravitatio,
 de componalodjék b^{re} b^{re} az a által elia,
 latik, a marad meg c^{re} mely pro ah sinu
 a' $\sqrt{b^2 - c^2}$ az az az $\sqrt{b^2 - c^2}$ men $t = \frac{b}{c}$ innen mi
 vel az ah mindenütt egy az új accessus
 erők fejezre ki a sinu Anguli elongatio
 nistall, e' p^{re} a O^{re} apadván le; a loge mor
 gisa, minus acceleratus, de difformiter job
 felől; sub bal felől az alto pontig a' mindig fel
 mennyen acquiralt veg sebességgel motus
 difformiter retardatus. Hogy mekkora legyen
 1" alatt a Logonak hossza videlily

Mobilia plura libera

§. 49 Gondoljunk M, m massát - mímre,
 miket a' s'p'rafaigen Hak egy. p'orunak -
 Ha azon egy rectaban vagy egy massal
 szembe mennék, y M meggyen m után
 akarmely a' kissi M -nél nagyobb sebességgel
 úgy M m salalkornak is, ez Conflictusnak
 nevezzetiko - Nevezetiko M sebessége C az
 m -é C' -é, sőt véssék az a' sebesség, mely
 jobbra vixen $+ =$ a' mely balra $- =$ a'
 Conflictus után vagy mind a' kettő nyit,
 s'ik - ha egy massal szembe mennén a'
 kettőnek quant. motusai egy egyenlők
 vagy a' melyiknek quant. motusai nagyobb
 vixi miné a' kettőt, vagy ha a' sebessébbik
 vixi a' másikot magával lesp. körinse,
 éppen vére a' Conflictus után - azon egy se,
 sebességét mind kettőnek nevére $V =$ (melyel
 a' Conflictus után mozognak edgyütt.)

$$V = \frac{MC + mC'}{M + m}$$
 mivel a' jobbra való mímre,
 velt $+ =$ vére, actio = reactioni lévén, l'ik
 $MC - MV = mv - mC'$ az honnan $MC + mC'$
 $= MV + mv = V(M + m)$ és innen $V = \frac{MC + mC'}{M + m}$
 §. 51, Ha $M = m$ y s'per nagyobb, ez körinji
 alkalmassánni. -

§. 52 Ez azon eferre van ha nem elasticus
 a' massák. Ha p'ü perfectus elasticus, akkor
 az M akkora erővel nyomódik be a' memijit
 m nyér, m akkoraval nyomódik be, a' mímre,
 nyit a' M vére, az az mindenike egyenlő e'p.
 vel, de éppen akkoraval rug vixra, és a' mímre
 az m rug vixra, a' M massa a' véreességét két,
 törteti, balamint M vixra' rugása a' m
 massa nyereességét. innen az M massának
 quant. motusai post impactum, ezen ediben

est

§. 54. Ha M és m gölyöbűsökre megynek,
 ha egy egyenben megynek pláne a kettő,
 nek arányai a sebesség mondattak ideis
 illenék és a móttus centis directus; mivel a
 kettőnek Centrumain által menő egyen
 az arányokban epik és ex a punctum con,
 raduson által rett planum a Tangendre
 perpendicularis. De egy gölyöbűs g induljon
 meg a linea perent qf sebességével, és a,
 rányba, de componalodjék qf h p és ghra el
 p de componalodjék cd és d ex, a h d de
 és h f, a centrumokon által menő egyen; gh
 és cd pedig parallel (ab fi és el ^{hux} h f,
 és ed ^{hux} a fennebbi formula perent ki jö, hogy
 mi lenne, ha csak ezek volna, és azután
 a mi ebből úgy lenne, és az említett parallel
 ebből componalodjék akarmely gölyöbűsnek
 az ő uttya. P. O. legyen a C maffára nézve
 a h f és ed ^{hux} resultalg erő ep, tehát ep és el ^{hux}
 lett a Diagonalis ek melyet a más maffa,
 ra is igen könnyen lehet alkalmazni
 pro: ha ep = 0, csak el után megyen.

§. 55. A resistentia meri is ide tartozik. I. i a
 mozgó test aérbe, vízbe vagy egyebbe mozogván,
 a perent a mint mozgó különböző répekkel ut,
 körök örvre. Ha mindenik pontjának uttya réa
 magára perpendicularis, akkor a mennyiség
 nagyobb. Csakugyan a materia különböző
 le folyhatása perent bizonyos határig; és a men,
 nyiség römöttebb az a mibe a mozgás esik,
 ha mennyiség tenetebb; az az nehezebben
 valharnak el a répek; a mennyiség nagyobb
 a mozgó sebessége második potentiaja - annyi,
 mer nagyobb a resistantia; men a mennyiség
 nagyobb a planum, és römöttebb a folyó an
 nyiség



nyíróer több részfel van a' Conflictus, de a'
 mennnyíróer sebességben morog a' morgo, an,,
 nyíróer több részfel, annnyíróer nagyobb se,
 sebességgel kell kösölni, imen a' Celeritas
 mabdik Potentiaja. Newton prerent meg
 lehet mutatni hogy a' resistentiája egy
Altitudinának = egy akkora prismaának
 súlyához, melynek basisa az imenni
 planum magassága, pedig a' morgo se,
 sebességnek Comperalo Altitudo, p. o. egy
 lapotkára perpendiculariter mennyen
 a' viz 31 lab sebességgel - akár a' viz
 mennyen a' lapra, akár a' lap a' vízzel
 kembe olyan sebességgel, ledz e' prerent
 az actio = egy oly prisma súlyához, mely
 nek basisa $1 \square$ sugj.

magassága p. o. $15\frac{1}{2}$ sug, men anlepre le
 ledz a' végsebessége 31 sug, sehat lész ex egy
 kubik lab súlyu, mely = 40 lb. kerek (sammali)
 9 56, Liigg a' Formanlis. Ha egy golyo,
 bis morog a' répek könnyebben lefolyhat,
 van csak fél akkora a' resistentiája, min-
 ha le volna fele vágva, a' maximus
 Circulus morogna. -

m 3 57. Exponens resistentiáenek hírjaks
 axen magasságot mely axon sebességnek
 felel meg, a' melyel a' morgo golyobis az
 egy aránt röniött folyoban a' maga súlyá
 hoz egyenli ellent állást Oxendene. Le,
 qyen a' Specifica gravitassa $N^{\frac{1}{2}}$ na,,
 gyobb a' golyobisnak, s a' folyóé legyen t,
 legyen a' Diameter d lepx a' golyobis
 súlyá. Adott. az ellent állás pedig amak
 a' prismaának a' súlyá, melynek basis,
 a' a' maximus Circulus arajanak fele,
 a' magos,

a mozgás a magosságra π a sebesség,
 nek meg felelő magosság, az az $d^2 \pi a$
 mivel $d^2 \pi = \text{Circul. maximo}$ és ennek fe,
 det kell multiplicálni a^2 -al, ha ez az in
 magosságot képvis: innen $a =$ (ha ez a két
 való egyenlő) lesz $\frac{4\pi d^2}{3}$, mely szerint
 az in $\text{Exponens Resistenciae}$. -

§ 58. A felsőbb Mechanica feje meg a se,
 sűrűs mediumban való mozgásokat. p. o.
 ha a golyókat in medio uniformiter denso
 körökkel és V velocitással, lesz azon idő, mely
 nek végén $V = C$ lesz $= \sqrt{2Aa} - \frac{1}{V}$ az $A =$ az
 Exponens Resistenciae össze, mely szerint
 ama hogy $C = 0$ aeternitas kívántatik, mi,
 vel $\frac{1}{V}$ ha C omni dabili kissebb lenne) om,
 ni dabili nagyobb lenne $2A$, és $\frac{1}{V}$ constant
 Itt ugyan a gravitas seve van seve, és csupán
 az az első vis momentanea indítja a
 golyókat. -

§ 59. Ha a golyókat in medio uniformi,
 ser denso akkora sebességgel lövönek le,
 fele, a mekkorának felel meg A az expo,
 nens Resistenciae, úgy uniformiter merre
 egy π akar mely magis fellegből is hull,
 jön az első Csepe seha sem eni el meg azt
 a sebességet is, s innen van hogy az első
 Csepreke, úgy mint a Slét által nem járak
 Kápronyáinkat: másként lenne aér nélkül.)

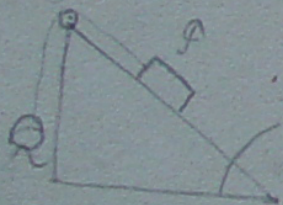
§ 60. A Fratio is bizonyos énelemben idejő
 het: Ugyanis egy mozgó Sét, ha a másk,
 nak Siniere érkerik - körülátt okornak,
 mivel a legsemmábbnak latro Sétnek
 Siniere kiállo fogok és gödrök ragynak
 és egyikenek fogai, a máskk gödrébe
 be-mennev, kulomben in mehetne tovább eggyit
 is, a meg

is a' mig a fogok γ ki nem szaknak vagy
le nem rönnek. Hívják ezt a mozgás okát,
dályát Frictionak, melyet minden
Machinában rekinserbe kell venni, é
nélkül a pendulum volna a' leg egyfe,
völbe periculum mobile. -

§. 61. A' Frictionak elöl hápnairol az,
an mérésér, fel vetésér, le vegre kiséb,
bittésér: mechanikai s' physikai elemek.

I. Ha' Motio nem volna - mihelyt az,
appra nem állana rökieletes vizarianyben
minden le futna vlla, egy proharat m
leherne külömben felvenni, ha nem ha
a' talpra alatt ranna, a' kereket meg kötni
kötéssel, sokkal sokat m' leherne veghez vin
ni, vagy skintén jánni sem lehetne (mint
a' jegen; noha is van Frictio.)

II. A' meg mérésére igen egyfevü mód a'
hajlott lap, p. o. ha CB vass van eszálva
hoggy az AB . O'rd akashány gradusig nöhet,
sen, is a' nagysága ki mutatodjék, ekkor
p. o. ha a' bejöl meg simított sarga réz, is
a' q is hasonló simma átél is a' BC alól
mind addig fordul a' Osarkon lassanként
mig oda jött hoggy ha' meg axon sul nö oxll
a' q azonnal le suthat; ekkor a' felsőbülvi,
lagos hoggy az előtt a' Frictio lévén az, a'
mi a' q súlyát meg tartotta, hoggy le ne suthat
jón; ez az $exp = p$, mely annyi jü q nek, a'
mennijü je az altitudo a' Longitudinak
s: az az $\sin. W: \sin. totum$ ite a' p a' Esiga
ej a' kötel csak axon van a' fuquraban,
hoggy lássék a' helyebbi pterent, hoggy ha' frictio
m' volna, mekkora eni kívánva mib a' q meg
tartására -



§. 62, A' Frictio fel kamittása a' riviség,
 ezt remjessent Series infinita summa,
 joinak a' limesse azon u' or, melyet
 a' frictio nélkül fel kamított Mechanica,
 ban megkivánsato evhez kell a' frictio
 miato hozzá adni - az megint frictiot
 szemvel, s' erre nézve megint ykeret kell
 adni, s' egy torabb. -

§. 63 Közönsegben a' közep' perü summa,
 saqn Tettek közz a' frictio Gátat rézi a' suly,
 nak - leg kipebb ha sima atrel, vima sarga
 rozen mandula u' fa olajjal meg
 kenve s' söt to vid meggyel: azon s' u'
 neversenke Coefficient frictorisnak: A nagy
 hasitol ha ugyan azon a' suly kevesebb
 fuigg: mivel több fogok nyomnak be, de
 kevesebb idejek van be nyomadni, és így
 ezis bizonyos hasárváig nem sokat val,
 rozzat; ha egy verhelt Specter helyt állott ide,
 jek volt a' fogoknak be nyomadni, s' hajtat,
 volt meg mondattani, az egyféle Tettek egy
 másón inkább surtoznak, de ezt sem ge,
 neraliser lehet mondani

III, Kisebbitövike a' frictio elöbb fizikai
 monon a' Tettek remjessentéhez kepest ken,
 ve meg azokat p.o. fa és fa közz skappan;
 fa és vas közz faqyn, evhez köze fa daj

hanem mindazonáltal a' felemelt való
 kenés is garolya a' mozgást a' mennijiben co,
 haepio lesz belölle. Mechanikai morok

A, A' motus ravel: kuzamos surlo mozgatt)
 forogva reme, mivel ez által a' fogok a' gödör
 bent olyan formán haladnak el, mint a' fogot
 kerék egy mason, vagy a' fogot kerék egy le,
 gyenes

egyenes rúdra csinalt fogokon. -

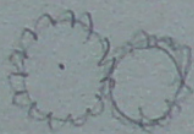
b, Megfordítva: p.o. Nyarba kerék, telben
Kán. -

c, A csapokat csak hogy a Machina erős,
sége Contrajára ne csússz, minél kisebbre,
dusfura kell remni hogy a frictionnak, mely
magas egy erő momentum, kiűssz,
buljon. -

d, Hogy nevezett frictiont sokkal is jól
applicálva kisebbbittik a frictiont. -

Mobilia plura ad finem eorum con-
nexa

Machinamar



§ bi. Mechanicanak nevezetik m. az
azon Szerkezet, mely által kissiny erővel
nagy súlyt lehet fel emelni, km a mely
által az erőt valamely erővel lehet hasz-
nálni p.o. Sokszor olyan sebesség kíván-
tatik, melyet a csupa erővel m. lehetne
el őtni, de elegedenő erő lévén, bizonyos
machina meg Szerzi. -

§ bi. A Machina Compositak a' Jelyebbi
Simplexekből állanak, melyekhez meg
a' kösél is hozzá járul. Itt az a' kö-
sél több machinák egybe foglalása
által az erő arányának erőszerezési
változtatásában p.o. a' Csőgában. Itt
vábba a' súlynak a' Machinával való
össze kötésére, mint a' kerekes kút
a' gépelyben a' súly a' többféle való össze-
sára mint a' polypastusban; a' friction
által is meg variálásra a' súlynak p.o.
nehanyfért által rekenve a' kösélet nagy
súlyt lehet meg rászani. -

§ bb. De milyen napnos a' kösél az ismer-
telemben. Olyan akadály a' machina mo-
gataly

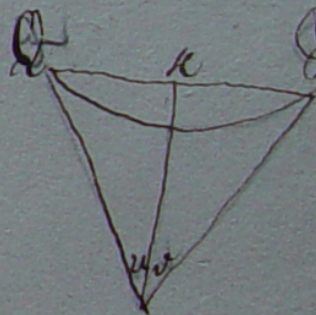
conicis

gásában, a mennyiben miatta több, és
 rö kivantatik. ugyanis a kötel nem
 egy egyenes hajló linia, több szakalokból
 áll, kötelet az a kötel család által meg
 rekerednek. A mennyiben újabbak a
 kötelek, vastagabbak kisebb radiusu
 hengerre bekerednek, és nagyobb súlykuz,
 és, amennyiben nagyobb a resistencia fu
 nium; az újabb kötel a porcsókának,
 ha azok nem látzanak is. törésével po
 lygonumot csinál; a vastagabbban a
 külső szakal inkább húzódik, a
 nagyobb, a nagyobb súly huzza inkább
 huzt, a kisebb radiusu hengerre nehezebb
 ben rekerednek, és nagyobb a differen
 cia a külső szakal és belső kötelet
 közt - A tapasztalás a resistencia fu
 niumot kötelet skálában a súly $\frac{1}{2}$ dűnk
 ségi

5. Or. A köteletől g. egyenlők megvont
 1, A kötelet semmi végis erővel nem lehet
 víz arányba feszíteni — 2 Súly egymás
 ellen a tangensekbe dolgoznak $P: 2 =$
 $= \sin r: \sin k.$ -

2. Ha egy kötel a két végéről szabadon
 bocsátatik le; úgy lehet venni mintha
 egy hajló linia, nehézség pontok sora volna
 és formája az úgy nevezett Curva finica,
 lant / kettenlinia, mivel a lant is ezt
 az állást formálja. Ez a Linia nevezetesen
 az, Míg Galilei észre vette, de a Mathemat
 akon állapottól hoz képet nem lehet,
 ren végére mielő linia parabolának
 gondolta. Leibnitz ráálta ki az aequa
 tióját. -

6. Ez a görbe linia rectificabilis, és
 Squadr



$$P: K = \sin \text{tet}: \sin \text{hyp}$$

$$\text{or } \frac{P}{K} = \frac{1}{2} = \infty$$

quadrabilis; ugyanis ha az ordinatat
 $y = \sqrt{a^2 - x^2}$ a' neki meg felelő abscissat $x = \sqrt{a^2 - y^2}$
 nevezzük a' constant $\sqrt{a^2}$ az abscis-
 sak kereséül, a' hol $x = a$ van meg je,
 gyelve akkor hol lehet venni; $y = 0$ be,
 isc mindig $= a$ Log; $x + \sqrt{x^2 - a^2}$ az
 arkus mundenkor $= \sqrt{x^2 - a^2}$ az area
 pedig inuer y et $x - a = x - a = \sqrt{x^2 - a^2}$
 látjuk ezen görbének aequatigiából hogy
 valamig $x < a$, addig az y imaginari-
 um; mivel akkor $x^2 - a^2$ negativ, mely-
 nek radica imaginaria mikor $x = a$
 akkor $x^2 - a^2 = 0$

C, Ezen görbét használtak már Szá-
 zadok óta Chinában, Indiában nagy
 mélysegeken való által menesclre, csak
 ugyan röbnyire gyalog emberek Szá-
 mára: az újabb időkben különösen az
 Anglusok nagy vizeken által csináltak
 lantzhidakat; a' két felől fle menő lantz-
 linéákon áll az egyenes Szeker uti -
 d, Ha a' Prizmekből, a' melyeknek a'
 Széglak kívül a' Boltot, meg mutatta
 sik hogy a' középen keresztül menő a,
 son linéának, melyben ragynak az
 egymásra való nyomások arányai,
 lantzlinéának kell lenni, hogy ha ezen
 linéa, melyet a' lantzlinéának hívunk
 kívül esik a' Bolt hajrádon - öfve onlik
 a' bolt, ha pedig belől, mind az a' mi raj-
 sa alott van csak per Cohesionem sama,
 sik. itz elibbi Schémából meg lehet látni
 hogy a' bolt magasságához, és távolságához
 képest melyen lantzlinéára kelljen csinál-
 ni. - A' Lehrbogen csinálásiára vagy a' lantz-
 Seperont

e preferent crepseren le mellette d'ide kara
rajzoltatik a' formaja vagy kissinyben az
aquatic preferent delinealtatik -

3. 68. A Composita Machinak három
félék 1, primi 2, secund generis, és
3, ezekből componáltattak

1, A' Primi generis egy simplex Machi-
na sora, melyben az utolsón levő erőnek
és így menve visszafelé az utolsónl Onus
ellen való potentia resistentiája a' pénz,
utolsón levő erőnek és így menve visszafelé
és az utolsónl az elsőig, a' hová a' prima,
via potentia applicaltatik, akarmelyik
potentiaja resistentiája az az etottinek.

p.o: hordo vető Modellájában az utolsó a'
hajlott lap, Onus a' hordo, mely alatt két fe-
lől elmenő kötélt felyül az axis in pe-
rimochiora tekeredik. A' potentia ajukak
ba rendre sett ergatákra applicaltatik;
a' kötélt felyre idve a' fentiekben resisten-
tiát nem változtat; de legyen p.o: a' haj-
lott lap magassága harnada a' hofszá-
nak, legyen a' H_{on} hét másda (a' minir,
hogy cirelter amijus) húzódik a' tengely,
melyre a' kötélt tekeredik $\frac{7}{3}$ másával,
és már ez az ultima Machinara u.m.
a' hajlott lapra applicalt potentia az
a' resistencia, melyet a' köteletköző Machi-
naban u.m. az axis in perimochiban
ergatára applicalt erőnek kell meggyöz-
ni ha az ergata 10^{er} akkora, mint a' ten-
gely radiusa a' $\frac{7}{3}$ másának 10^{de} kell
Hak a' megtanúsra $\frac{7}{3}$ ad az az $\frac{100}{30} = \frac{10}{3} =$
 $= 23 + \frac{1}{3}$ u

§ 69 2^o A' secund generis Machinaban
mindnek

simplex machina



művészet egyenesen az Onusra
dolgozik egyenesen min. p. c. Kőröndé,
ges polyspatulok. -

§ 70. A primi generisben fel kell venni
az uszónak mi a potentiaja efficacia
ja, azután mi az, az előttem, s így 10,
vább egyenesen a legelsőig, a hova a pri-
maria potentia applicaltatik, és le-
gye ha az in efficacia e, e' e'' = never-
guk meg. / a potentia efficaciaja e, e' e''
min az inveni eseten is dala, hol,
az uszós Machinával az efficacia ha-
rom volt, mivel $\frac{1}{3}$ eni kellett az Onus meg-
tanására (most mind in statu æquilibrii
vii befelvére.) azután az Adid in peri-
rochióban 10 volt az efficacia, men ab-
ban külön $\frac{1}{10}$ eni kívántasnak, a hova
nan a potentia $\frac{1}{3} \cdot 10 =$ efficacia, az az
ha 7. máta az Onus $\frac{1}{3} \cdot 10$ mátanji eni
kívántasnak. -

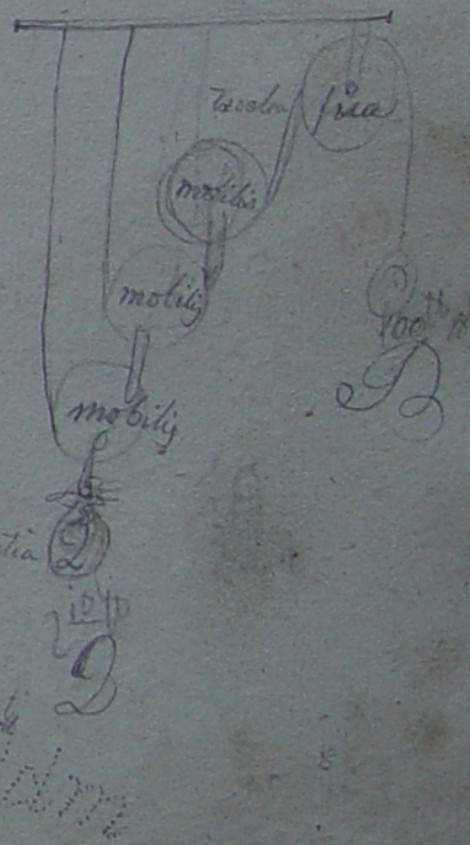
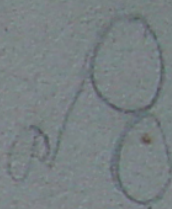
A Cochlea infinitaban az uszós
Machinában (melyben a hengeren van
az Onus $\frac{1}{2}$ az efficacia $\frac{1}{2}$), az azután
van / a Prop. Theoremaiból / az efficacia
 $\frac{2R\pi}{a}$, a hammadikban $\frac{R}{a}$ se hat az R
végen dolgozó potentia efficaciaja lesz
egyenlő $\frac{1}{2} \cdot \frac{2R\pi \cdot R}{a} = \frac{R^2\pi}{a}$ -

§ 71. A Trochlea / Terhemelő Csiga / Kétféle
fixa, és mobilis: a Csiga körén által
menő Sengely akár együtt forogjon a
Csigával akár perselyekben / abban egyenlő
potentia az Onushoz csak hogy ha a b Csiga
is ott van, lehet horizontaliter lovalis hu-
zatni a $\frac{1}{2}$ forog. p. a Csiga az eni hogy a körél
fogai a Csiga kapimája godreibe / s in front / per
motionem mozgatták. -

§ 72. A Trochlea mobilisban hol a
 legyen egy szög, melynek lejáró kötéle a 'Ch'
 ga alatt fel nyúlik, és a 'potentia P^o
 az Onus $Q^{\frac{1}{2}}$ van, amellyel a 'Q^{max}
 a 'mennyisége a Radius azon Circulus
 Chordájának, melyet a' kötéle fele, a hon
 nan ha azon arcus 60 gradus tehát
 a Chordaja = Radius, amenny az erő mint
 a' vereh: lehet az arcus kisebb: ha pedig
 egyenlo fel periferiahoz, vagy a Chorda
 diameter, és fel akkora erő kell mint az
 Onus, és egy perszonn lássuk ezen esetben
 hogy az Onus a' két kötéltre oszlik fel
 és az egyik ágának csak a' másodikat kell
 hogy meggyőzze. -

§ 73. A' köztömeges Polyspastus, melyet
 sok formában lehet csinálni, például a'
 secundum generis Machinara: Ugyanis
 itt mindenik simplex, egy perszonn dolgozik az
 Onus $Q^{\frac{1}{2}}$; lássuk hogy az Onus fel oszlik
 a' kötéltre, P^o mak az utolsóval kell hogy
 aequilibrályn. -

A' Polyspastus Archimedi, primi
 generis Machina: egy fűgált gerenda
 ba van az 1^o Trochlea fixa foglaltatva a'
 többi Trochlea Mobilis az utolsón van a'
 Q: ott az erő efficaciaja 2 - a' figura, és az
 elölbi szerint az az elöttibeis 2, és így
 tovább - az első nem változtat mivel
 Trochlea fixa; tehát a' hány a' Trochlea
 Mobilis, az efficacia, a' kettőnek akkor
 exponensii potentiaja; tehát ha 10 de
 van aequilibrál 2¹⁰ de - tehát az
 potentia ad resistantiam est uti unitas
 ad binarium elevatum ad potentiam nunc,
 vi Trochlearum mobilium



§. 74. Mindazon által a' hanytor efficasabb
 az erő annyijtor több utat kell teremni az
 Onusnak, ha ározgás lesz a' mint fennebb
 a' Vectisben nyilván meg veszi: a'
 hajlott lapot a' potensia uttya annyijtor
 az Onusnak, a' mennyide a' hajlott lap
 hosszúsága amak magvossájanak, egy
 Csigát kell helyül gondolni, s azon egy
 körelet, mely által sul a' P hurra fel
 a' teher, és a' teret az alatt annyit eme,
 lödik, a' mekkora a' hajlott lap magvossá-
 ga, s ez kell ezen eferben a' teret ut,
 nyának emeni, valamint a' Sroflan an-
 nak axisával sli tett uttyát az Onus-
 nak. -

A' Cöphlea infimurában / meg van a' a'
 helyebbi nevereteket: / mig az Onus az
 köröt emelődik, mint a' henger perife-
 riája; az az $2RT$ utat is - az a' fát meg
 kellett fordulni az nagy keretk, és az
 R. radiusnak annyijtor, a' hanytor
 van meg az a' fog a' nagy keretk peri-
 ferájában, tehát a' P mus kellett teremni

$2RT$. $2RT$ tehát dividálva ezen utat
 az előbbivel, lesz $2RT$. $2RT$: $2RT$ = $\frac{2RT}{2}$
 s ez volt éppen az erő efficaciaja s
 a' körönkegés polyspastusba, ha egy
 sugra kell emelkedni az Onusnak a'
mus 10 annyi utat kell leinni, ha 10
 az egy aránt fészült körelet sáma

Ha egy Machinanak modulaisa,
 vol van a' sro mindenek simplitet rend-
 re vére, ki jön az erő efficaciaja, de a'
 frictiot is külön vére s azis emelkedve
 és a' maga diszantiájával, a' hol van
 az ott való mozgás Communianál, essis az
 Onushoz kell adni, s e' percent az egész

erő momentum mechanicumja. Ugyanis
 legyen P potentiana, sebesség Q ,
 munka C , a' frictio legyen f , ennek
 celeritása c lesz in statu perseverantiae
 $PC = QC + fc$; tehát $PC - fc = QC$; a' hon-
 nan világos hogy kissebb a' momentum
 Q_{nak} mint P_{nak} , világos továbbá az is hogy
 ha in statu perseverantiae semmi erő m-
 dolgorik, tehát $P = 0$ $0 = QC + fc$; követező
 képpen ha az $f = 0$ volna a' machina
 semmit nem praestalna, s' ha semmit
 nem praestalna is nem lehetne $0 = 0 + fc$,
 mert az f semmi esetben nem 0; tehát
 * a' perpetuum mobilis mus absurdum
 § 75. A' fel nem vett sokat igen machina,
 na névne végezetre meg jegyzendő,
 hogy ha tapasztalások ragynak ama hogy
 * egy ember, 10, ököre egy minden 24. órán
 dolgozik 12 órát, egy ember f. deri summa
 nem jó egymás végében; mert egy más
 után két annyi 10 alatt is fel annyi re-
 sultatum lehet; úgy hogy minden minu-
 tum secundum alatti $24 + \frac{1}{2}$ $24 \frac{1}{2}$ 24 , supra
 rigyen, emel a' factummal, mely ki jön, ha
 a' 12 órán lévő 1" munkára 24 $\frac{1}{2}$
 s exact 24 sug multiplicattatik; sőt ké-
 rév számba ki nem jó akár mely machi-
 nalis, s' ha valamilyen machina emel
 stembe sűrű nagyobbát igen, nemistell
 a' Constructioját vizsgálva; a' isal hasarlan
 Semmiest a' factumok változását isak
 úgy engedni meg hogy midőn az egyik
 által, a' másik növekszen. Később ennel
 nagy verhet morгани magában lebeszen

Statodik körönleges Tulajdonosa a'
Seitnek

* 576. A' Vondóerő kör tulajdonosa
minden

minden Teselek, nem csak akarmely Teselek
 nel répreinek egymást vonására nézve, ha,
 nem másféle réprekre nézve is, ugyanis ha egy
 mást érint (v. érinten közelnek) ugyanis ha
 akarmely ravoldógra vammal.

§ 77. A Teselek répei különböző módon von-
 ják egymást, nemelyek répei ugy, vammal
 helyhezre, s olyanok hogy inkább vonják
 egymást, egyféle mint másféle, ha minem,
 felle egy formán vonják ugy folyók más eset,
 ben nem folyók

Mindenikre nézve valami erőt tapasztalunk
 hogy egyrészt a' másikkal elválásuk, a' nem
 folyókra nézve Cohærentia absolutának hívják
 azon erőt, mely kívánatosik arra hogy a' Teselek
 elszakasszák, respectivának, az a' mi kell
 arra hogy el rönk, melyre a' Tabelek ragynak.
 Leg erősebb gerendát p.o. ugy lehet csinálni
 egy iló fából ha a' Diameternek mind a' két végé-
 ről $\frac{1}{4}$ méretik, és onnan perpendiculariser emel-
 vesen, öfve köttenik, ha be' veriten a' hűt ma-
 líval, és hozzá adatik a' gerendák súlyához, s két
 annyi birnak el, mint a' mennyi alatt el rön-
 nék, de bátoraságtal $\frac{1}{2}$ annyi romi. r

§ 78. Elebb hajlik a' gerenda, s minckusa'nná
 az meg gyozodik, kisebb erő által el rönk, a'
 kuma nehezebben hajlik, és kisebb hajlás,
 nak erősebben ellent áll, s egy qolyabanná.
 nel köpösabb a' gerenda annál könnyebben
 el rönk, és tulajdon verhenél is el rönhetik.

§ 79. Itk üveg az üveghez ragad, egy üveg ráb,
 lat, minel nagyobb, annál bájosabb a' víz,
 ról el szakasszani, egy karafint egy plet,
 kuparvibe réve sebesen fel emelve a' plet
 kupa vízesről feljön, a' Teselek a' Teselek
 sténhez ragadnak, külömbféle anyval
 öfve ragaszkodnak lat - ezt mint phoeis,
 menom, adhaefio nével nevezik, vala,
 mint

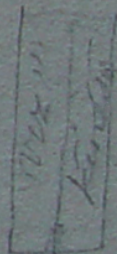
$\frac{M}{d^2}$
 $\frac{M}{d^2}$

Valamely edényben: ugyan azon Kőnyúl
állások között ha semmi új ok nem jön
az ártó, bizonyos meg maradv formát sana-
nak. Vagy nem Csepegők: ezek magvok, de
vagy olyanok hogy a melegnek subtractio-
ja, vagy az egybe nyomás el veheti ru-
góságokat, vagy nem: a melegnek nem
chemiai elvétele ^{erősebb} ~~erős~~ melyet minden
rigescal: mindenikről külön kell xolla.
Mi- előbb in genere, azután in mom re-
gyük előbb a Csepeghető folyókat

A Liquidumok in genere

§ 82. Ezen folyók meg nem nyúgnak
míg a libellam azaz a horizontál ple-
vó állásra nem jönnek répre, mivel
ha egy rést magassában van, a répre
siklaga a víz kisinysege miatt,
mint egy hasított lapra le fut. Innen a,
karmely edét gondolyunk egy cseber víz
szinere két szájjal, gondolyuk a vizet kö-
vetette köntönül meg fagyra, ugyis a
meg maradt jég oldalánál a viz helyt áll
és minden szűk communicatión a
folyó egy libellára áll, de nem gondolvá
a hátszal csököt.

§ 83. A fenékre való nyomása a víznek
prismáa - azon függő fenékü prismá-
vix súlyához, ha a szabott communi-
catust gondolyunk null, aka melyen forma-
jú legyen az acquilibraál exzel, nem kü-
lönben egy helybe veti. ^{Ther} kisebb magv,
s a qu kenesővel: min hogy a keneső ^{Ther}
sőbb magvát van magában, mint a víz,
ugyan amyi volumen alatt: egy lehet
a keneső helybe meg termi akar nehezék
bet



hagyjuk nyugodni

allomások
pontosan

d = d.D.

$$G = \frac{P}{V}$$

$$G \cdot i = P \cdot p$$

$$ha P \cdot p = G \cdot i = \frac{P}{V} \cdot i$$

$$G \cdot i = \frac{P}{V} \cdot i$$

bet, akár könnyebbé csak a pondus ams,
nyí legyen. Innen akadályt érő huz,
a fenekét helyet lehet képviseni egy
magas cső vízzel, ugyanígy a cső alján
libál p. pondusával; tehát ha p. el
vétezik, a fénék annyi felfelé való nyú,
mátt xetivel, a mennyt p. nyom.

§ 84. Ha egy Test vízbe le merítik, a ma
ga súlyából annyit vesz el, a mennyt
a maga helyéből ki nyomott víz nyom
mivel az a víz in statu quietis libellae
fenn van az, ez az el vesztett súly maga,
nak a folyónak súlyához addá adódik: a
veder víz könnyebb, míg a vízen felyül mint
kuttba folyóba merítve.

§ 85. Ha egy Test m merül meg egészen
a vízbe, csak egy része, az a víz ki nyom
a helyéből, annyit nyom mint az egy rész
innen ha fel vettem egy hajónak az alja
hány kubik láb, fel lehet venni hogy hány
mádat lehet rá venni; mivel egy kubik
láb víz 56 lb, a 50 víz nehezebb, azin
mikor Tengerből ed vízbe megyen a hajó
megjebben súlyos. -

§ 86. Egy Testnek gravitas specificaja,
mijter nagyobbának mondatik, a hány
száz nagyobb maffát, az az pondus ams
ugyar azon volumen alatt az az a hány
száz könnyebb; a' densitások p. egy vagy
szak, mint a' flapsak dividva a volun
menekkel; tehát a' gravitas specificak
 $G \cdot g = \frac{P}{V} \cdot \frac{P}{V}$ az az a' pondus absolutumok
dividva a' volumenekkel, és így ha a' g
a' víz gravitas specificájának és az uni,
rasnak vétezik, és a' Test egészen be me
rül, akkor a' Test gravitas specificaja
a' vízén.

$P = 48 \text{ gr}$ ha vízbe merítjük
clupea 3 gr: és így $p = 3 \text{ gr}$

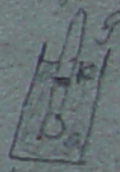
$$G = \frac{P}{p} = \frac{48}{3} = 16$$

avaz = 16 sz. nagyobb

a' vízevel compáralva, minshogy a'
volumenek egygyek lefren: $G = \frac{P}{p}$
ax ax a' mennyisé a' be' marott test
sulya a' víz helyénak, a' mely éppen
ax, a' mit a' test a' maga súlyából a'
vízbe mánva el veszett. A' fermebbi
ferent tehát minshogy per Reg. Detri.
 $G = \frac{P}{p}$, csak a' pondus absolutumot kell
a' pondus amysummal dividálni p.o.
ha egy cs. drany 48 grant nyom
künn, a' mit az aer wepen el a' súlyo,
bol ax most el hagyván, jöllehet oda,
lehet számlálni, ha 0 grant vesz el
a' vízben a' gravitas specifice a' $\frac{48}{3} = 16$
Ita neheretbe, mámaiak a' test egy
söböt vesz el, ha könnyetbe egy leve,
sebbet. Men a' mit ki nyom helyéből ax
első edesben söböt, a' második esetben
kevesebbet nyom, és egy ugyan azon test
sebbek külbombóis folyékba vala máni,
sábol meg lehet tudni, melyik a' ~~be'~~ be'
marott testek körül specifice nehe-
zebb és mennyire könnyebb.

Ita a' a' be' marott test egy ugyan a'
yon egy külbombóis folyékba p.o. palinká,
ba a' vízbe, egy a' mennyire be' súlyo a'
vízbe, amyi víznek, amyi pondus,
mint, amyi palinkának, a' mennyire
abba a' súlyo, tehát a' gravitas specy
a' két folyékban egy lefnek, mint
azonlegy test be' súlyozott népeinek
volumenyei inverse - immen a' bor
és palinka máni. Meg jegyzem,
ak hogy a' hely, és bor semmiféle efmén,
m kell

16
vz palinka bre kinefo
1gr 1/2 gr 3gr 14gr



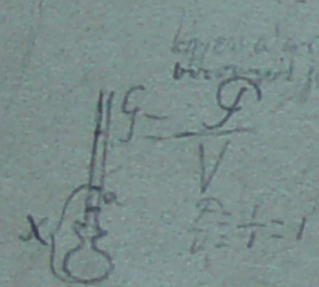
hát
Kérem

$$G = \frac{a}{a+k}$$

a' palinka ammal jö, ammal ny
100g kújj, az 19gr az dga

56
14
224
56
784

Egy Cubit fűt víz = 56 lb
Egy Cubit fűt víz = 58 lb + 1/2 lb
Egy vedor peng 79 lb + 1/2 lb



a' m gr. specijaga = 1. khar 1:5 = x - a

$$\begin{aligned} 5x - 5a &= x \\ 5x - x &= 5a \\ x(5-1) &= 5a \\ x &= \frac{5a}{4} \\ a &= \frac{x}{5} \end{aligned}$$

at el csom u reg
csomant veszt m

$$\frac{ma}{n} = \frac{m(5-1)}{119}$$

$$1:5 = x + \frac{ma}{n} : x$$

$$\frac{x}{x + \frac{ma}{n}} = x : (x + \frac{ma}{n})$$

ni kell; men a' Medgyesi ordnier o
bor minel jobb, ammal mejetben sütyen
tele a' bor min, hasonlóképben a' palin,
kába; a' Tokai lapfen kollo nehezebb
a' viznel; a' must minel römöttebb
specifice, ammal nehezebb a' viznel;
az ep frid rojad le' megyen a' vizbe-
a' must, minel több reke áll kiimi
a' Tojadnak, ammal jobb, ha vörö völt
arxember köibe le' megyen a' Tojad, mi
vel minjan gyenit, Megyebbile ha,
miffa gokat is rehetnek -

88. Ha tudja az ember a' Tesek qvar.
specif a' mint g lehet larni a' Tabela,
han - ebből
1. Meg lehet tudni hogy az Öves m
csalt e? p.o: a' tífpa arany qvar. spe,
cificaga (kerek számmal) 119, ha a' mit
az Öves mond tífpa aranyrak - az a'
vizben nem 119^{deit} veszi el a' súlyának
hanem (p.o: 15) egy m tífpa arany
sőt Archimedes stent, ha kitűz
elegyítették egybe, meg lehet monda
ni, mennyi van az egyikből, men
nyi a' másikkól. -

2. Egy regularan Tett hány ku
bik láb? egy hordó bor hány meg
lehet mondan abból, hogy mennyit
vesz el a' vizben a' maga súlyából

3. Hogy egy mása arany hány kubik
láb, v egy hordó bor hány font? egyve,
der egy kubik láb.)

4. Egy mása arany v vad mennyi ku
bik láb? több vörö kell remni az az
fel kell venni hogy amnyi font víz ha
kubik láb, aruian hangja specifist

nehézebb a' minél kendés van, annyi,
 ster kisebb a' volumennye; tehát bi'
 grav. specifica jával dividálni kell
 hogy jő bizonyos tért viz hány kubik
 láb az az által jönki ha a fennok
 Stamát $SB =$ dividáljuk; men egy
 kubik láb viz SB té

Expanzibile Fluidumokrol

§. 88. A' nem expegező folyók rugósk
 még jő gyanok, hogy ha ápró nyo,
 miből az a' nagy hűvő Saphex ének
 el veszik az on miből a' gőzkat; a'
 víz gőz; vagy olyanok a' melyek, sem,
 mid' emorotet hidegben v. egybe nyo,
 mid' al nem veszik el. (p. o. ar. s. a. r.)

§. 89. Akarmelyitörök nő a' rugóskaga a'
 meleg által, a' víz gőznek ereje ha
 elegget meleg, oly nagy hogy azal a',
 gőz golyókat el lehet lönni. ha egy
 kulcsba az ember vizet reppen s be fogja,
 va gyertyán tartja, el lövi a' folyást,
 sőt ha igen be van fogva, kifelé
 kanyhatja. Kissi füvő golyókat
 víz sötétbe, az ego gyertyába fel seve,
 sik, s midőn meg melegeit csattanás,
 sal lövők szélke. Malmokat, ste,
 keréket, hajókat, s' ez meg a' vízzel
 szembeis kanyhatja a' gőz ereje, mind
 az által az a' vesztelen meg van hogy
 ha a' Machina meg hibázik, azon
 istöt melyben a' víz jő, éppen az a'
 nagy erő helyet kanyváltja, a' több
 máljai körül szokott az. hogy

Figyelem! Figyelem!



az a' nagy része el
 az explet = $\frac{P-x}{g}$

$$P_1 = P$$

$$p = \frac{P}{g}$$

$$\frac{x}{g} + \frac{P-x}{g} = A$$

$$\frac{x}{g} - \frac{x}{g} + \frac{P}{g} = A = 0$$

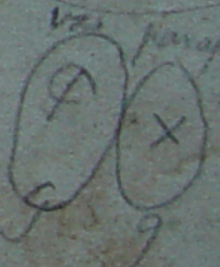
$$x \left(\frac{1}{g} - \frac{1}{g} \right) + \frac{P}{g} = A = 0$$

$$x \left(\frac{g-g}{g-g} \right) + \frac{P}{g} = A = 0$$

$$x + \frac{P-g}{g-g} - \frac{A-g}{g-g} = 0$$

$$x + \frac{g}{g-g} \left(\frac{P}{g} - A \right) = 0$$

$$x = \frac{g}{g-g} \left(\frac{P}{g} - A \right)$$



Figyelem! Figyelem!

$$P_1 = P$$

$$p = \frac{P}{g}$$

$$\frac{P}{g} + \frac{x}{g} = P$$

B 545/30

$$\frac{P}{9} + \frac{x}{9} = P + x$$

$$\frac{P}{9} + \frac{x}{9} - x = P$$

$$x = \frac{P \cdot 9 - P}{9}$$

$$\frac{P}{9} + \frac{x}{9} - x = P \cdot \frac{1-9}{9}$$

$$\frac{P}{9} \cdot \frac{1-9}{9} = P \cdot \frac{1-9}{9}$$

$$x = \frac{P \cdot 9 - P}{9}$$

Készenmennyi mer az a
vannam Jarmellian
et Grichianum

$$L: l = d: d$$

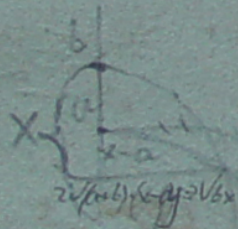
$$L: l = d: d \quad L: d = d: d$$

$$c = 2Vag$$

lumen

$$E = DC: dc$$

$$Vag = 2Vag$$



$$V460 = 2V60$$

$$y = 2V60 \cdot \frac{Vx}{9} = 2V60 \cdot \frac{Vx}{9}$$

$$2V(a+b) \cdot \frac{Vx-a}{9} = 2V(a+b) \cdot \frac{Vx-a}{9}$$

$$2V60x = 2V(a+b) \cdot (x-a)$$

$$0 = ax - a^2 - ab$$

$$0 = x - a - b, x = a + b$$



egy veresnek egyik végéről egy em,
halus egy ertő bilizimbe fel alá
jár, amial fogva hogy magától a
Machinistól a maga ujjában nyitott
és két csapok által a katlanban le,
a vízben lévő víznek görse mozd,
lője majd felibe megyen az ember,
hiszen, emel fogva az ember fel
és alá jár, mely mozgás által akár
máskor akár seker akár más Machi
na körökön akár a hajó erejét le
het hajtani. -

§ 89 Az aér körül vepi a földet, a alatt
tömöttebb mint felül, a felfele bice,
nyos törvény szerint gúnyul, bizonyít
ha ezt csak az aér hogy ha az ember
egy ires iresget, a melybe csak az aér
van, a hegy alján be dug, a sejezen meg
nyitja, ki szil volt a levegő, a meg fent,
vagy. Ugyanis minel tömöttebb az aér
amial nagyobb a Barometrum ma
gassága - Absoluta elasticitasnak
kivjak azt az erőt, a melyet valóságga
felvitt, a Specifica elasticitast min
jak $N =$ nagyobb nak, ha ugyan an
nyi massával akkora az elasticitas
mint egy absolute elasticumnak, a
mint ezt experimentumokkal is meg
mutatta Mariotte, valamint arról
hogy a tömötsegei ugy vagynak
mint mint az egybe nyomo erők
ebből ki jön az hogy a Barometrum
magasságai, ha az ember min egyen
lő magasságra hag felfele progressio
geoms ba apadnak, a innen a hegy ma
gasságát g mörkösni Barometrummal
Az aér

Az absoluta elaszticitás ugyan axon me,
legget. Mariotte exp. itez bizonyos határkig.)
arányos nagyjobb, a' mennyiség az aér rombot,
sebb. A' spec. elaszticitást a' meleg neveli:
mint lehet látni a' ruiskölt hofagot a' tűz,
höz tanva, midőn az ki fejeül. -

§ 91. A' mint a' Parametrumban a' keresőt,
mely felett nincs aér kívülről az aér nyom,
ja fel, bizonyos nagyságra. Ugy ezen ma,
reniában midőn ellenkerő erők dolgoznak
egy más ellen, mind azokat kereső oplopra
kell reducálni; ha két aér a' latere dolgozik
egy más ellen u. m. E. és E meg kell néz
ni van-e. Ennek valami P. segítettége, és
ennek p. segítettége; azokat is kereső op.
lopra kell reducálni, és ha $E + P = 4 p$
egy arányulag van, ha az egyik nagyjobb
moxditása a' másikat. -

§ 92. Innen sok magyarázattal ki
tálla egy karafin víz le fordított egy po,
harba. Kívülről nyom az aér ereje E mely
legyen = 28" magasságra kereső oplopra,
másához. ha a' Parametrum 28 exolra áll
a' víz magassága legyen 7 exol, a' poharba
lévő víznek stinén feljűl, mely minnogy
a' kereső a' víznel 14" nehezebb réssén
fel exolt, ex legyen p, a' karafinában lévő
víz stinén feljűl való aér magassága e, te,
hát $e + p = R + P$, hol $P = 0$ és lesz $e + p$ exol
= 28 exol, tehát $e = 28 + \frac{1}{2}$ exol, s a' külső
aér tömörsége annyira a' karafinában
lévő aér tömörségének mint 28 a' $28 + \frac{1}{2}$
2, Innen magyarázzatik ki a' lopo valamint
a' fons Heronius s az a' le fordított olajot mé,
stektol mién nem foly ki az olaj valamig
az aér nem mehet fel, men külsőben
ha le folya, feljűl az aér meg gyűjűl,
ne - akkor E még kisebbülne, tehát E az
olajot fel nyomná, és így egyfelműm
felis

$$n = \frac{x}{k}$$

$$f = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \dots \alpha \left(\frac{x}{k} \right)$$

$$g = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \frac{x}{k}$$

$$\log g = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \frac{x}{k}$$

$$\alpha = 72.45''$$

$$x = 25.25$$

$$\log 345 = 2.538$$

$$= 10000 \log x$$

$$x = \log x - \log g$$

$$x = \log x - \log g$$

$$x = \log x - \log g$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$f = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \dots \alpha \left(\frac{x}{k} \right)$$

$$g = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \frac{x}{k}$$

$$\log g = \alpha \left(\frac{x}{k} \right) \frac{x}{k}$$

$$\alpha = 72.45''$$

$$\log g + \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$= \log g$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

$$\log g - \log x = \frac{x}{k} (\log \frac{x}{k} - \log \frac{x}{k})$$

felis aláit moragna; exen nem foly a' el,
 hon a' bor, ha felül jól be van dugva;
 exen kell a' lise töltskeret egy omabal asi;
 nálai az oldalán m. j. le. asapni belöle
 hogy az aér ki jöjön, exen nem lehet
 keskeny, majik keskenybe semmit rülsoni,
 hanem ha meg melegítettén az aér
 meg gyérül és arutain belé forrattatván
 a' folyba minckutáma az aér meg
 verálve kissebb helyre veti magát;
 exen nem foly ki sorábla keskeny lye,
 ku edényből a' folyo, ha' felül a' ki,
 wing lyuk bedugdik, hanem mikélyt
 felül ki dugul, alól foly - exen' alla
 nak a' bor klosvlok. - Így hajtatik ki
 a' füst a' hártol; itt, minden ont kéne,
 so' oflopra vére E a' tűz ajtójánál. (vagy
 alatt a' fűz lyuknál) = a' Baromernum
 magosfogaloz. - e felül a' kemény rese,
 jén levő Baromernum magosfogaloz, hogy
 a' füst ki mennyeen E = magosfogaloznak
 kell lemni és füst, pr pedig rezi azon
 oflopr sulyát, mely alólnt kezdve a'
 kemény resejeig van, melyhez még a'
 fricciótis, hozzá kell adni, men felette
 keskeny, hofszu helyen a' füst fric,
 roja nagy. - hanem pr kissebb lesz az E
 és E differentiajánál, ha ex elég nagy, és
 pr oflopra a' meleg által s' recipice elegge
 könnyebbnek révödik. Nyilván del raján
 ugyanazon magosfogaloz a' keményte
 rezi frerent kissebb la E E, s' a' kemény,
 ven levő hideg levegő oflopot nem bír,
 pr fel: Ugyan exen ottol memek fel
 a' Suff. Wallenok, ha nem nehéx veritté,
 kokból keprissett és elég nagy gulyobid kén,

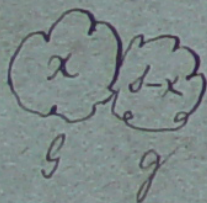
nyíri aémel rülserik meg fel megyeri;
 mivel az alatt levő E a feléltte leír
 enél sokkal nagyobb mint p , az az az
 egész golyóbz, Sulya p annak az aér.,
 nek Sulya, mely az elött az egy arány
 lasba az ő helyén volt. f akkor volt mint
 az $E - e$. e. most könnyebb mint az elött
 volt. Lehat alá felé ki nyitott Szajjal
 meleg által gyekeneni meg benne az aém,
 lehet vörböl, képszeni, $P = 10^{\text{er}}$ kön.,
 nyebb levegivel rülserik meg, és akkor ki.
 sbbek lehetnek. Itt ilyenekben fel me,
 növe, mikor a golyóbz Szál - vagy felyebb,
 a annak monni a magvknál levikot
 el hánnyak, mint Blanchard, ki min
 den körítést el hánnyak hogy a ten,
 gerbe néjessék f az f Sialt f a vörb.
 ba.

I men enetik meg hogy mién megyen
 fel a vörj puska bol az vörj i mién Hem
 megyen 32 lábniál felyebb, a keneső.
 jál 28 orolnál, mely amuj mint 32
 láb vörj, i mién megyen egy magvthe,
 gyen sokkal kevesebb i mién nem le,
 serne Stivarrangali, 32 lábniál fejjel vörj,
 tet huoni fel sem fel pompálni. más
 a nyomás, mely által lehet a vörj a,
 kar mi magvra rásírani ama való
 machinával

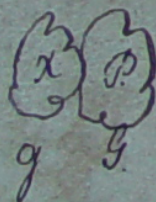
Segyres felyebb volt $G: 1 = P: p$ ho.
 volt i P sette a grav Specif, P a Sulyát,
 a P nek, p a Sulyának a vörben lett vörj,
 résöt az az amuj volumen alatt vörj
 Sulyát, melybol $p = P$ innen.
 I, az Archimede problemaja legyen
 a kónnában x to. arany emek grav
Specificója G , az egésznek Sulya P ,
 amarek

113 mikor I quel menexen
ugyan akkor a^o multiplicati
mely a a korot amigum pondus

a masik repxnek /: erust/ grav speci-
ficaja q, comek sulya letx S-X; veset-
sen ar egix a maga sulyabol a^o le,
end rehat ax X^o e S-X helyen volt
vix sulya = $a \frac{x}{g} + \frac{1-x}{g}$, az az fel reve
hogy egybe olvasva ammi a Volumen
mini külön / mely nem egyet-
igazo p.o a spec vini, s vix edgyitt
kifelt helyet foglalt / s ammit repx
egyet-ten el mint az uram e erust
különként. Az emenni present ax a,
ramye $\frac{x}{g}$ az erusté $\frac{1-x}{g}$, innen egy
Denominatio vonra e q^o s^o g^o mul-
tiplicatva letx $qx + g(1-x) = qx + g -$
 $- gx$; innen (g^o levonvan) $x/g - g =$
 $= ag - g = g(ag - 1)$; $x = g \frac{ag - 1}{g - 1}$ mel-
lyet ha egygyet multiplicallunk letx
 $\frac{g}{g-1}$



$$a = \frac{x}{g} + \frac{1-x}{g}$$



II, Legyen P a sulya I a grav specif-
egy a vixet nehezebb vessek. / Vasmak
X to kell egy specific könnyebb, melynek
grav specificaja q hova adni hogy a,
korr hova reiglik a vixet ott mara,
jon: Letx $\frac{P}{g} + \frac{x}{g} = P + x$; ugyanis
P ammi volumenü vörnek a sulya
mint a könnyebb, edgyitt jü P+x
a sulyak, s mikor ex egy van ammi
mintha azon helyen vix volna
innen (subtrahatva $\frac{x}{g}$ t.) $\frac{P}{g} - P = x \frac{1-g}{g} =$
 $= P \frac{g-1}{g-1}$ a honnan $x = \frac{P(g-1)}{1-g}$, min-
a ketoben skamokat reve a berik helyen
az x valora ki jön

$\frac{P}{g} + \frac{x}{g} = P + x$ (X^o kivonvan) letx $\frac{P}{g} - P + x - \frac{x}{g} = P$ (P^o kivonvan) letx $\frac{P}{g} - P = x - \frac{x}{g}$
min a korot magamagával 1^o multiplicatva) letx $x \left(\frac{1}{g} - 1 \right) = P \left(\frac{1}{g} - 1 \right)$ és a $x = P \frac{1-g}{1-g}$

III, Világos a' közelebbi példabol hogy
 ha a' környelből ~~szé~~ robba szépiunk, a' mon,
 nyírel röböt szépiunk, amnyival röböt nyom
 a' munkogy alolol akkor nyomad van,
 munka az vix volna - tehát az egész fel,
 péld nyomatik, valamint ha nehezelté,
 reszék de súlyára, a' vix csak egy részet
 sanván a' súlynak. Ugyan ebből követke,
 tik a' Ballonnak fel vétele. Vegyünk azon
 egy szerűbb esetet, mikor a' Ballon sfera
 a' csak az akasztjuk, hogy az aerbe álljon.
 Legyen egy Π sug boríték súly α , a' be
 xán aer kubik sugjának súly β legyen
 β , azon aérnek γ a' hol meg kell állni,
 mi; kubik sugjának súly γ legyen χ
 sug az aszmer, a' mely keresztesik a' bo,
 részek helyét a' ~~re~~konyság miatt nem
 téve a' számvetésben; legyen a' Boríték
 $\chi^2 \Pi$ sug, a' Soliditása $\chi^3 \Pi$ és a' közelebbi
 Merem lesz $\chi^2 \Pi \alpha + \chi^3 \Pi \beta = \chi^3 \Pi \gamma$, ugyanis
 $\chi^2 \Pi \alpha$ a' boríték súly, $\chi^3 \Pi \beta$ a' be xán
 aer $\chi^3 \Pi \gamma$ a' kül aere, a' honnan az el,
 söket egy denominatiora vonva, és $\chi^2 \Pi =$
 az egészet dividálva lemmi fog $\alpha + \chi \beta$
 s innen $\alpha + \chi \beta = \chi \gamma$; $\alpha = \chi(\gamma - \beta)$; $\alpha = \frac{\beta \gamma}{\gamma - \beta}$
 Ha meg valamit sanani; kell a' golyó,
 bitnak ariz oda lehet venni, s ha fel,
 is kell mennie, amnyival nagyobb
 kell iszivalni, minél sebesebben kell
 menni. Antha Pneumatica

Hemisphaera Magdeburgica



$$a' \text{ súly} = \frac{V}{V_0}$$



A' Melegről

A' melege része ex a reu 1, Mitége
 2, Hanyfélésege ti. Szabad és meg kötö
 rettel, a' meg kötötten v. taláponke,
 pen való

pen való vagy Chemiai módon való
 Elsőben; a' Szabad melegről szólván
 ennek okozásáról, megméréséről,
 elő hozásáról, mely megint vagy
 eredeti vagy Szamosott - végre Sum
 maxásáról, amak utama a' nem Chemia
 módon meg köttetett melegről quantitas
 sáról - továbbá ennek változásáról
 a' ^{maxa} ~~maxa~~ függéséről, és egy' más jelenségeknek
 minden magyarázásáról -
 it' mi a' illéget illeti / a' minálabb / a'
 nap sugarának egyik stamenje a' ve,
 reppen alól a' fekete sugar a' meleg.
 a' mint a' Szaparsalás mutatja a' vi,
 lagosságot / stamenjeit is követi, csak
 hogy mint a' vereb stamen leg sebesebb
 a' most, walkor vibrationis Systema
 szerént hogy t. i. ugy látnék a' mint hat,
 lunk / a' ezen legkeresetbe' tönk meg, e
 pedig meg amial is külön való az
 egységből sokkal sebesebben megyen
 S. G. B. a' melege nérve külön örök
 keményen ragyon, éppen mi a' skinben
 a' világozásra nérve. Egy bizonyos ér
 a' felkészen ugyan el véssene hogy az,
 val semmi meleget nem érzett holott
 egyek arant a' muscularis ereje ép
 volt, mint az Am aurosis ben lévő
 strom nem éri a' világozást - a' me
 leg mindent fésit - az egyak öpve min
 ori láttatik a' melegben, jól lehet az ő
 részein, fészülnek, de nagyobb az öpve
 mene, az által hogy a' víz rétegek kl haj,
 sárván a' meleg, által az agyaktól rétegek
 öpvebb mennek - a' meleg fészül
 ereje oly nagy egy bombit, mely grinnel
 vele van, s berhanyen be' sziklított

1840. évi Lővén

okozat

Stet reperi - ha ugyan azon bombá nagy
 hidegbe tévedik ki - ugysz Stet reperi
 mivel a pez ¹⁰/₁₀₀ dít sefűsá' vix volumen
 jénke; itt a meleg subactiojával a re;
 pek eredeni egy máshoz való vonszoda;
 sok (mely nemely vageiknél erősebb)
 jönnék munkaságba, és kristalliz.
 tiót hoznak elő. A meleggel minden
 vagy folyó el repül, a' felkiül minden
 meg mek, kivéven az aen, de azt isak
 amijittan, hogy a' hidegebb aierben; an,
 nyis meleg van Chemiai módon oda
 kötre hogy ha ki Szabadulna az a'
 földet körül reió levegőből az egésze
 föld lángba bonyolna, a' levegőből
 igak hogy az is a' melegtáltat folyo
~~ha az is melegülte el vaterdít~~

##(de Chemiailag megköti sem)

§. 94. Szabad melegnek mindatit
 az, mely a' maga jelenletét mutat,
 sya. Meg kötetett melegnek az mely
 csak akkor mutatja ki hogy ott van
 mikor könnyűtől kisebb meleg van.
 egyekaráns adit csak annyit mutat
 minn egy más minn egy gázdag és
 Stegeny külsőkeppen egyaránt költet
 nek. Van Chemiai módon meg
 kötetett meleg; ez isak Chemiai
 erővel lehet a' ragadni: így a' hideg
 levegő meg hadja fogyni az embem
 hata' sűz munkájá' által belötte a' me
 leg ki nem Szabadittatit - a' külsőnk,
 sgy olyan forma, minn egy kerepieny
 ké egy Stegenyebbel kéz meg ofelani
 a' magait, és egy fular kört, kismellet,
 etel, meg halharni

§. 95. Meg méri a' Szabad meleget k
 nem

BSH5/34^v

Calor expandit

Calor expandit = 100' a' m' =

21250' = 0
21250' = 0
180
30

ext. j'ate t'ate. a' m' m' el d'at, q' j'eg m'
m' m' h'ayote j'at a' k'inej, am' j'at f'at m' m'.

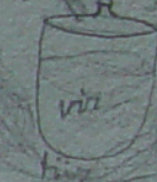
n em az er'is p'erent m'érj'ul, men
L'ep'unk sokk'ppen j'ugg' s'az a'én'olj'
m'ely ha m'at'p, s'el'p'ebben j'op'p'a
m'eg a' r'epet: i'gy p'ro: a' val'at h'ide,
g'eb'nek é'or'at m'ins a' j'at, ha
egy arant h'ideg, i'gy. - M'érj'at a' m'e,
leg j'ep'itt'ese m'et'ekin. Immen a' t'her,
m'et'rumok, m'elyek j'obb k'ül'omb,
s'ége az h'ogy m'us'at a' m'at'rianak j'e,
st'itt'esen m'én'it a' m'el'eg: leg j'obb a'
k'eneső, nem wak a'én' h'ogy k'és'én' j'ag
m'eg, i' k'és'én' j'og: s'ul'at m'et'ppen j'at
ha j'emiz j'og, h'anem el r'ep'it: j' h'anem
egyeb ok'bol is ki j'ön h'ogy a' j'ep'ül'ese
a' m'el'eggel leg ink'ább r'at' p'p'ort'iol'a
a' m'at' k'ül'omb'se'j a' s'cal'at, de ex'm
eff'ent'ialis, s'az egy'it'nek g'rad'at'ait k'ör
m'eg a' m'at'ra r'at'ucal'ni - a' s'cala is,
m'at'at'aban j'od'ol'og a' p'unc'um j'atu
m'ot'k q' h'at'ar'at'at - s'az egy'it' a' j'eg
p'ont: m'em a' v'iz q' j'ag'at'at p'ont'at
é'ne r'at'a, m'ely k'ül'omb'se'j s'ab'an
m'el'eg'ben é's'et'it m'eg, h'anem a' v'iz
j'eg. k'ör ol'at'at a' p'ont'at: j'a' m'at'at'at a'
v'iz j'ö'v'ese p'ont'at, az el'ső q' h'at'ar'at',
d'it' h'a a' t'hermomet'rum g'ly'ol'iss'a,
m'el'et' l. j'obb lap'at'at s'et'at'at h'og
v'iz é's'et'it'bl'ig'g'ent: j'eg' p'ot'ar j'eg k'ör
v'et'et'it, s' m'et' m'eg ol'at'at a' ol'at'at h'at'
k'én'efő r'et'je k'iv'at m'eg j'eg'et'et'it,
a' m'at'at'at j'eg' a' j'ö'v' v'iz'ben val'o s'et'at'
alt'al ad'at'it m'eg - a' v'iz sok f'orm'aban
j'elen'it m'eg: k'ém'eny f'orm'aban, egy
b'or'ony'at m'el'eg'ben s'ul' m'em'it nem
s'ul, m'em'it m'el'eg ar'at'at'at a' j'eg,
n'el h'ig'ga val'o f'orm'at'at'at'at f'ord'it'
s'at'it. Ol'ig f'orm'aban j'em s'ul f'orm'at'
a' v'iz egy b'or'ony'at m'el'eg'ben s'ul m'em'it
m'em'it

minden új meleg a' vörnek görke
~~vör~~ formátatás a' fondul - Bakugyan
 függ a' fűrés pontya a' Barometern
 magasságjáról - Ugyanis minél na,
 gyobb a' levegő nyomása, annál en,
 kabb ellent áll a' vízkifejtéfinél,
 innen mielő a' fűrés khamar felit,
 és fö a' Szakathoz meg jövedolil az
 esőt! a' Barometrum akkor alább áll,
 a' hegyeken kissebb meleggel fö a' víz
 noka ott átutis is rofatabbul, s'g, s' mai-
 fel men földnyire fenn nem lehetne
 szűret szinálnit, tehát a' fűrés pontyát
 bizonyos Barometrum magassága alatt
 kell határoznit p:o. Ugy, Szakathoz
 sag alatt. Meg jegyezendő meg az is,
 hogy ha a' fennmaradandó a' víz meg,
 nagyobb melegeit is fel venni e'get,
 nem lehet az edényben, a' horman a' gör,
 nem mehet ez az Olla Papiniana
 eliben a' Csonit hamar szétyel fö
 egy oly fel nyilo ajtókat kell a' le,
 rofolt fűrés szinálnit, hogy a' mikor
 a' fűrésztö en igen nagyra nőne a' ki
 nyilo ajon ronszon fei a' víz oplop
 (miniregy vulkanból a' tűz.)

955. A' két punctum fixum közt k^o
 levő közt Reaumur 80 egyenlő része
 optya, Farenheit 180^o, Celsius 100^o, s'
 mindenit a' maga gradusát lefeleis rand,
 feralya. Reaumur, és Celsius a' 0^o a' jég
 ponthoz répi, Ugy Szinálnak felfel p:o,
 sziv, s' lefele negatív gradusokat. Faren,
 heit a' 10^o 32 maga gradusával répi a'
 jég ponton alol. Onnen az egyis gradus
 s' az körmű a' másikkra által váltóssámi
 mivel p:o. 180 F. részen 80 R., tehát 9 F.
 részen 4 R., és innen ha n a' F. gradus
 számát, x a' R. gradus számát répi, lesz

$$n = \frac{x}{4}$$

distillatio melioris aquae limoniacae
 el me hálmyos a' fűrésztö
 a' fűrésztö oplop fel
 a' fűrésztö oplop fel
 a' fűrésztö oplop fel



mielő a' víz hamar fel forr,
 e'jör jeles.

Fekint a nap sugári által, mivel a vi,
 Lagoffag Sugáranak, a mint Sterschel
 a' Prisma által megmutatta edgyik
 Stamenje a' veres alatt a fekete sugár
 a' nap Sugárából kivált Stamen meleg,
 úgy hogy a' meleg mint egy a fekete vi,
 Lagoffag: az az a világot Sugárnak
 fekete Stamenje. Különböző Tefek a'
 Sugárnak különböző réstét írták be
 és reflectálják; Nerdon Kezont (a' ki nem
 határozta ugyan meg, de hajlamosabb
 matenignak, remi, mely a' világot Tett,
 köl ki tövödi, melyet emanatorius Syst,
 themanál hívna - a' veres Systé,
 mabolki lehet magyarázni. A' Sugár (az elebb prisma)
 decompnálódi a Tett Superficiéssé, és
 pr.o: ki' feketeivel több Stamenek elvöröszi
 csak a' fekete meleg Stamen adodli ki
 pr.o: ha a' hora a' napon különböző St,
 nív darabok posztok, seregek ki, alattiak a'
 ho gradissokra olvad, legmelyebben a' fekete
 alatt, a' fehér alatt legmagóssabban -

A' Szülés melegét hoz elő egylagyabb
 Fa Lyukán, ha iszang v. palorakeményelt
 huzasit gyakran elő és depressa, meggyul,
 az agy a' furással nagy melegét hoz elő
 leheve a' huzokat csipán érintke egy,
 más hoz való Szülés által minden fa
 nélkül melegitni - a' kerekék az utakon
 sokszor meggyulnak; a' kiütések a'
 Szülés gyertya meg a' le rín a' trél da,
 rabokat, melyek a' vploba akadnak
 a' Chemiai elegyítés és fermentatio
 hozhatnak melegét elő, a' Spiritus, ha,
 arzérel egybe vörseid, meg melegül meg
 inkább kénkö savanyú vízzel. Sőt néh,
 mely hideg folyók lángal elegyedne
 öfve, a' meklotáidnál a' raplot g lehet
 gyújtani, sok csattanó pont a' horrá érés
 fel meggyulnak; a' veres kénygyerták
 virmolhoz

1. Prinzipok és innvesszések (melynek higlatját ad,
 keftet mivénklit.) meg gyulnak a ga,
 nej. dom mukor fermentatoba jo, meleg,
 a' pergett dolgok koparkort, meleg, a'
 nos helyen, sőt a' nedve, Stenaid meg gyula
 Segete, talrikak egrek el lenmagolaj,
 nek jofrakra valo imlifivel; inak, huz
 affonyok, gyultak meg is egrek el nek,
 ggekben - az egis munkaja altalis fele,
 dik ki meleg az aertol is egotol.

598 Derivativa excitatio: a' kifejloido
 meleg terjed.
 1. Radiatio által, ugyanis ha lathato
~~Radia~~ minden Sest ammal jobb meleget
 radiál (ha egyek nem gátolja), minél
 melegebb ő, minél hidegebb felé van
 fordulva, ugyhogy Stenselen valo Sendon
 sia van ama, hogy minden egy formá
 meleg legyen, deen sugarra is meg men
 heretlen Sebesteg, is ugyan azon Sest
 ammal inkább radiál, minél, darab,
 sabb az oldalas; sőt a' Stensöl is függ
 a' fekete leg inkább, a' fehér leg kevésbé,
 be' Sugaras - innen jobba' fekete ha
 min a' fehér, sőt a' maxallan is jobba'
 maxallan, ha kilombon eleg jo ama
 hogy meg melegedjék, a' fehér körsis se,
 be' Sugarban leg jobba'; a' fekete minden,
 kor leg roszabb; mivel telben jobban
 Sugaras, nyarban jobban melegszik.
 Ha badogbol egy kemény oldalas edény
 meg iöllesit meleg vízzel, s' egyet ol
 dala Simari hagyják, a' más kemény
 meg futattatik, a' harmadik fejeren meg
 festetik, is egy erikeny Thermom
 ramais az oldalakkal Stembe rendre
 a' mondottakat lehet sapassalni: ha a'
 Thermomemum golyóssa g' futtatatik
 orommal hideget, meleget hamarabb
 érez; sőt minél nagyobb a' darabosság
 annál.

amál nagyobb meleget mutat, és
 hamarabb, mintha vékony on, exiist,
 az arany plékkel volna bevonva, sőt
 minél világosabb amál melegebbet
 mutat, s a keserben, erősebben: mi,
 kor az ég része, s a radiatiót semmi fel,
 leg nem reflectálja, oly sebessen meggyen
 és a meleg hogy ha az ki nem potol-
 tatik alólól min p.o. ha Salmiara
 tetetül egy edény víz két gradus Reumus,
 mely mag Zagy: így lesz a hamat és
 éppen nem a kevés lesz, ha csak egy
 félül tett lepedővel a radiatio vissz
 rövidke. -

2., Per Radiatio Reflexigá által minél
 simmabb a Superficiés amál na,
 gyorsabb a reflexio úgy hogy a reflectált
 tulajdonig a reflectálval in ratione
 in verba van - a kementre radiatiót
 az aranyos felével be fordított papíros
 reflexiójával meglehet gátolni -

3., Per protectionem Styrostaticam
 az aér meg gyengitseren Specifice köm-
 nyebb lesz, és ha fel - egyha egy ház
 receptaculum eléggé meg melegítte,
 sőt, s más házból két nyílás Stalgál
 abba, az alson be megy a hideg aér, s a
 felsőn ki jön a meleg - alól a levegő az
 aér nyíráda, fejtül az aér kisebb e;
 min a gyengita a meleg ház kimjított
 ajtóján fejtül ki, alól pedig behuzódik. -

4., Per Communicationem ha a me-
 leg valamely hidegebbhez ér, közli
 vele a meleget. -

5., Per Conductionem ez által esik
 hogy a víz ha csak olyan melegit,
 min a fa, az melegebbnek erősebb
 exersziónnak a víz ajtóknak, plékede,
 nyeknek fa fogott. - a Szardax aér vót
 Conductionem.

BS45/37^v

Conducivora a' melegnek, úgy hogy a' be-
 tart a'értöl való kőniöl melegek tana,
 na - az a'értöl, a'értől, melyeket
 az ura kőniöl helyre el lehet rakolni
 a'értöl fel lehet fűteni (wak hogy ha fel
 melegedik fel nyomul). Teli ablakok
 sőt egész falak egy szinálva nyarba
 (az alább in okból) igen meleg volna
 leg jobb Conductor, melyben egy fűtő be-
 le kéve hamarabb küll ki, a' fűtő szál,
 mara szinált épülesen áttal a' küll,
 sőt meleg a' besett jégre nézve nem küll ki
 hogy a' jég meg olvadjon; így a' jó bun,
 talán a' melegtest, a' meg fűtő (vagy)
 a' min a' jéget nyarára, úgy valamely
 melegtest felre lehet eltemni, a' fűtő
 a' fűtőleltöl való Canicula melegit
 nem lehet se küllő, se belső énelembe
 eltemni - Ugyanis a' meleg mennyen
 a' fűtőben, noha küllőbőri módon
 és azon sorjára lóttan megyen; egy a'
 végén meg melegített vázlatok a'
 más végén kőniöl, és nehezen meleg,
 sőt meg, ki vévén ha' fűtő felé áll,
 nem a'értől mintha a' meleg fűtő felé
 menne, hanem minden felé megyen,
 hanem mivel a' meg melegített leve,
 gö megyen mellett fel -

Solidum, liquidum,

vapor. aer. a' kála

Görög, boithusi, sélpustka,
 Lira, Trápa, Vörötelege O Othofaga

§ 99. A' meleg sett ha a' kőnilette lévő
 medium hidegebb, de mindegy me-
 legnek mara progressio geometrica
 küll -

§ 100. A' megkötött melegitől és forma
 physicából való függése a' szabad me-
 legnek

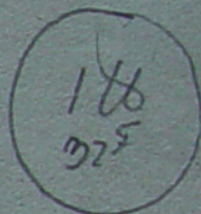
A' fennebb in meg kötött meleg nag-
 ságát Capacitasnak hívják - a' szabad
 meleget Temperaturának. Ha
 egy fűtőnek physica formája úgy
 változik hogy a' Capacitas is változik,
 deget okoz

§ 101. Az ér vére melegfűtő § 99

stide get okor, mivel neki akkor több
melegre van szüksége, s többet von ma,
gábor hogy megkössen hogy akkor Dempe,
raturat mutatson, mint a Köröshütte leve
medium -

§. 101. Megfordira ha a Capacitas kisseb,
bit, meleg omlik ki, mukor a víz meg fagy
be sepi a hígsg melegét, s mukor meg a víz
nyira amugy hűlése, experimentumok ki
konnyitják. Mukor egy Seponék fönigja
a k öveskerő Sealan fel fel váltóvil, nő a
Capacitassa, ha hűlése hogy áprai; tehát az
első esetben hűvéget azután melegét ki,
vial: a Scala ex. Kemény - híg - gör - ápr,
sőt ha valamelyik ezen gradusok közül;
gyenül, nő a Capacitas, ha tömöttül, ugy
áprai. Így ha elég sebességgel öltöz nyomatok az
ápr opvél, a raplót meg gyújtja - a Skel pus,
ha ágyát ha nem ömörök meg hervul - a Skel,
puskából ki rohamo Skel fagyál; a Thermo,
metrum golyóbfal pamuttsal boniva Schvái,
fel alcollaltat meg kenve emuk görre vial,
rozása által a kenedő golyóbfal meg fagy;
az Anliaval meg gyenített levegőben a víz
meg fagy, az alkalis, ha kenő Savany vanott
melly a görre váltóvott vizet el igya - ugyan,
(a minit fennebb volt.) a víz meg fűsött ki,
isiny meleggel, s ha éppen ki hűződik az ápr
egy tüvegöl csupán a kőre melegisölis fűlital.

§. 102. Semmi semis igazan a mi a melegét
el zárga hogy a mi nyarba felottobb, als volt
az sefire el lehetne semmi sem fűsött sem
moraliser. Minden Jese kisseb hűgött
mönikben Conductor, minél rofottabb va,
lamby Konist Conductor, amalyott
Konistnek. A Konist a vész, minél
ho sem a legyobb Conductor.



sem leg rossz ama hogy mikor járunk
 bele rakarodhassunk, Ak ugyan a
 meg jagyott ember hoba kell semmi aron
 hogy a ki engedeje lassan effek: a' Jar,
 gyott alma so' hűveg borsben romlás nélkül
 ki enged, a' vixet maga körül meg jagy,,
 halva, aromban a' hova' vesetrol a' Veleit mely
 sebeffen hűt a' mindegy új hűveg ropok
 kell el xanja. -

Egy Chemicus valamely olvadékot
 val fogantyujn val edénybe tevén
 eritralizatio végett, a' miből az fel fog,
 ra, a' répek ama a' morculama az s' atya,
 fias végeikkel salálkozván, a' hig hűt,
 selen kristályá vált, és akkor meglehetősen
 badult ki hogy kezéből ki ejtette. így
 aron meleggel, melyet lelépzen a'
 fővö vízből vált görs, lehet cseleket ké'
 Stikkeni fa edényben, lehet vixet is fő,
 valni fel, sőt egen' kapnodon felinkat,
 menoda nem eg. -

Condensator Valorisnak hívják ezt:
 Lehet egy belől fekerén be' voha kapson,
 ben rett több vixony és közikre rett is,
 veg Tablákön a' Hap sugar be' bossá
 valni: ez által: az által mivel az üve,
 a' arlagoslag got által bossáttya; de az
 arokból fejfőtt meleg az üvegeken,
 és az azok körötte skáraz aeren' als
 nem mehet. olyan meleget lehet,
 elő horni hogy a' vix for, sőt az ert
 is g olva; Számtak ez egymással bo,
 vixott üveg harangalid. -

A' Sonusrol

1, Eredeti, 2' Szamosrol, 3' Epreveseli hang
 rol - mindenit mennyiségéről, milyet
 géről és módjáról
 A' illlysege 4' Hang objective vére, való
 mely

mely ^{ru} ~~magos~~ Tescnek vezgéséből áll,
birtanyítja az egyik végével harangra
ragasztott exéma, melynek más végén
spanyol viasz y más könnyű Tesc van,
a' meg a' meg állott harang hangját ex mmo
addig ~~meg~~ mint valamely pendulum oscilál
(kezeven nemely nyugvó helyeket, melyeket
moduloknak hívunk.) Ugyan ex lámpát
csak a' meg randított hun tekintve meg
s mutattatik azok a' figurák, melyek, ha
egy üveg rabla rajta lévő könnyű fövén,
szel bizonyos fogással bizonyos helyen
szarkos nyíratthúval meg húzást. -

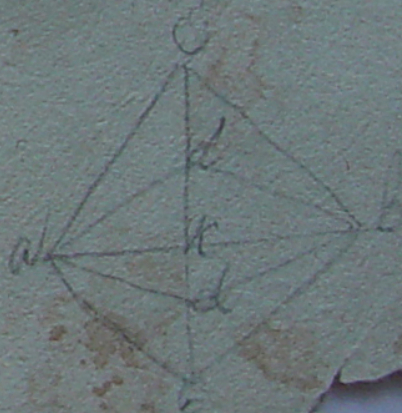
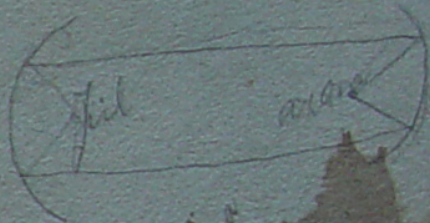
2. 18. Lulantápsa kétféle 1, az erősebbre, nőre, minél több rók jár rögvesten, amél nagyobb 2. Minél több rögvesten által haza, sik előttem egy időben. - amél nagy

sik előttem azon egy időben. -
 3. A' Pépeknek külsőbőre Semmifélek szerint
 külsőbőrök a' mo, de fő külsőbőrök a'
 mo, de fő külsőbőrök a' mo, de fő külsőbőrök a'
 egy ideig végéig által hoznak elő
 (min a' mely pendulum mindenkor e,
 egyelőre az alatt sepi logaisát.) az ily han,
 got hívják. Somnak
 hang-esték

5. Derivativus /: Szamozati/ hang- esik
valamely az azon Tszé mellett, a melyben
az eredeti hang előhozandó - leír. más né-
ző Tszé által, melyet annak rexyejei kö-
zölseien folytatottnak; lehet ezen han-
got vizó rugós Tszé keményis /: p.e. ha a'
gyermek vége egy gombos tövel megüttesít,
a' fül a' zibrak hopyára a' más végén meghálya.)
a' haborkanis ekkor jödre ranott füllel a' torak
dobogását meg hallhatni: de lehet folyó is, ha
vízben kit követre ápre isnek kívül haltatál
a' buvaris hall a' vízben; semperint jü az a'en
mely p' hangos vízre. -
minit querebb a' rugós

8. Quantitas. Minut gyerebb a rugós.

3. Innen a Syracari fűle Syracusánál
 (azt mondják, hogy a faragással a köpök,
 lát paraboloid, formára - ha Strinien
 Term formaltat, oly formán) hogy ha az
 ember a focustaba tartja a fűlét a mell,
 de hangot jól meg hallja, mivel a le,
 het mura, hogy ennek adiffával min,
 den fűle jövö sugárak a focustaban reflex,
 rodnak: meg forrva, ha a focustaba edik
 a Szellő, melle el hatnak az adiffal //
 csak hogy máis egy nem annyira egybe tö,
 mültre // ha ugyan azon axistán sem,
 be egy paraboloidis is van, ennek fociusa,
 van meg hallja a hang, a mely melle
 eredett, a nélkül hogy közben hallaték
 (Londonban a Pál Templomában) //
 Suba Sentonának oly formát kell ad,
 ni hogy a mely Sugárak el Szellőné,
 nek a Cso oldalairól való reflexióval
 utolyára közel parallell, mennek
 ki. Leg könnyebben lehet képzéseni
 Conus Truncatus formára, melynek
 formáját, meg lehet határozni -
 Tegyük a Stumak végseit a pen,
 dulomra lehet venni, a rugóság a gra,
 vitás helyett van, ha a helyéből // hu,
 rozik ki, a C. hurok az A feli, s tul
 a B feli a decompozitívum CA erö
 CK & KD = od eb ugyan ek és kb
 ka és kb egymás ellen egyenlőképpen dolgoz,
 van le rojtja egymást, s mára a lek, ele er
 helyebbünnen is akar honnan így erök, s
 következőképpen düntön új erö járulván
 hozzá, motus acceleratus lesz, és így azon vég
 sebességgel melyet kba kap tartat meggen,
 és a midőn de ekerik el veortia a mit
 d be kapott, s ez mid így lévén egyenlő tá,
 völdagokra a mozgás el erjed és mikor
 ke = ke; e azt mivel a sebesség mindig



1802. évi Váratyelti kérés
 eldől a' megjelölés.

24, 27, 30, 32, 36, 40, 45, 48,

proporcióba van az uttal p: o: és 2 ch,
 d és 2 ch; tehát mint a cycloban, e ből
 és d ből egy idő kell a kba vő erőközre,
 és így kivülébbünnen y helyebbünnen
 egyeteme és az a bte "stul lev" menés
 re is annyi kell.

Ha két huz hofra L, l a' feszítés
 súlyak P, p, a' áramok E, e, a' m.
 gerék idje T, t, lesz $T^2 \cdot t^2 = \frac{L}{P} \cdot \frac{l}{p} = \frac{L}{P} \cdot \frac{L}{P} = \frac{L^2}{P^2}$
 $(\frac{L}{P}) : (\frac{l}{p}) = (\frac{L}{P}) : (\frac{L}{P}) = \frac{L}{P} : \frac{L}{P} = 1$
 $\frac{L}{P} : \frac{l}{p} = \frac{L^2}{P^2} : \frac{l^2}{p^2}$ vagy $T : t = \frac{L}{P} : \frac{l}{p}$
 $\frac{L}{P} : \frac{l}{p} ;$ innen minél vékonyabb,
 feszültebb, és rövidebb a' huz, annál töb-
 bet rezeg azon idő alatt.

2, Mikor az idő offon hajlo, lefeszít-
 vón az aérköl a' ger, és inkább szerkesztés a'
 hang az aérköl, off a' gőres az aér, sőt q, qy-
 zúlón a' feljebb álló inkább meggyes a' hang.
 3, A' hang m. egy teljes, m. a' fél, m. kétféle és rezeg,
 sőt a' rezeg m. olyan is a' qy, sőt t. y.

4, A' mely hang több rezegéssel lesz, magos-
 sabban mondhatjuk, de a' magos hang a' kba,
 a' a' huz a' mely a' kba ez sebesebb rezeg, és a'
 sebesebb meggyes, m. a' mely hang, m. a'
 meggyes sebesebb rezegnek ad unda
 v. onozás, annál durvábbak.

5, Kétféle el t. a' dolgozva a' a' huz,
 gárdájával egy kö. leghosszabb, a' a' d.
 míg a' víz sűrűre és a' fűre, gárdájával,
 e' kezül; q' lehet arondrai a' a' ger. m.
 m. jón melyon van a' gárdájával, m. jón
 legyen a' az a' m. jón, a' a' hang a' f. t. a'
 legyen a, tehát $\frac{1}{2}$ secundum alatt
 ion fel a' hang, a' levezés a' f. t. a'
 formabbi f. t. a' $\frac{1}{2}$; tehát $t = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ a'
 homon' quadratica aequatio jön ki az a'.

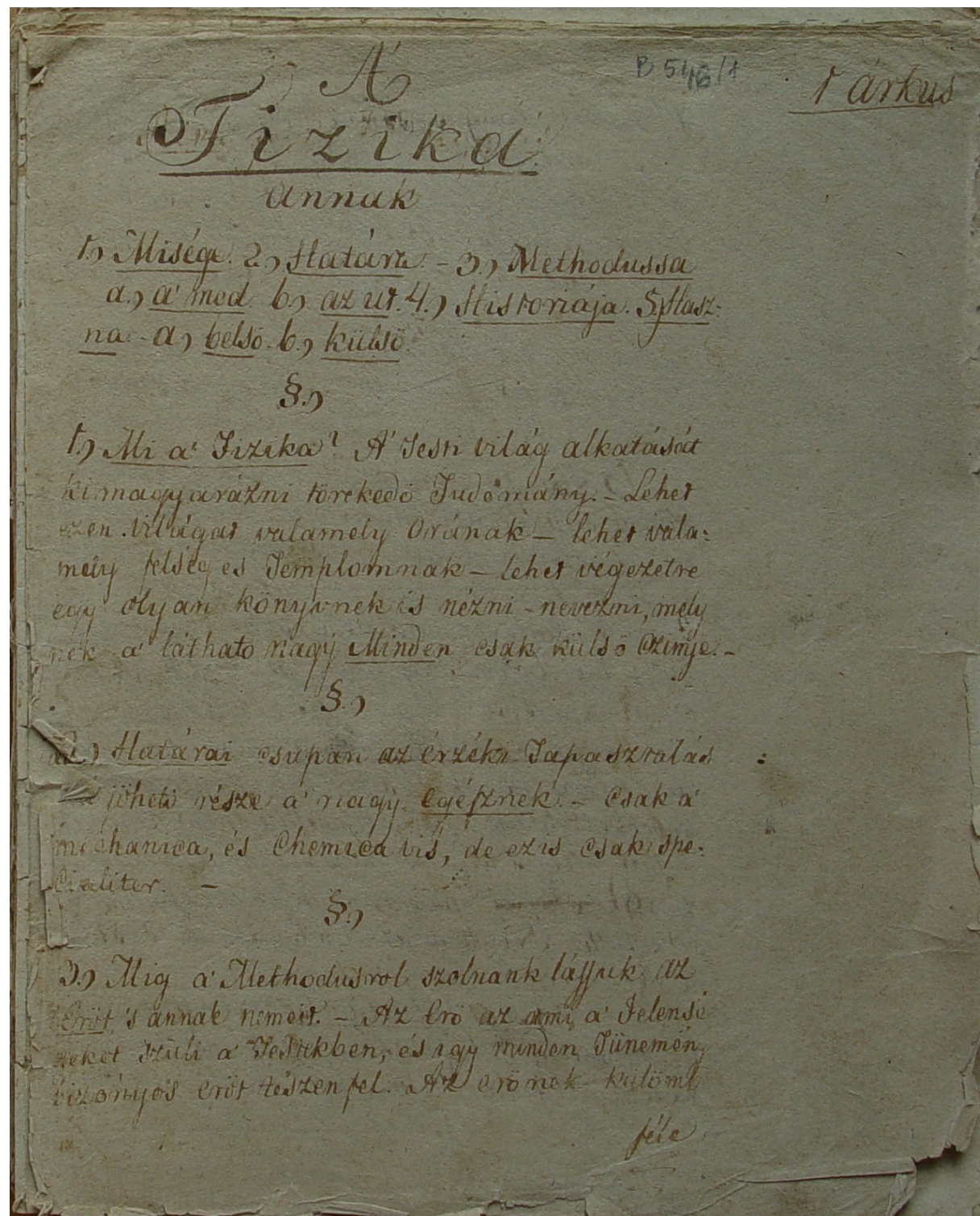
Dr. J. L. J. J.

2545/60

= $\frac{1}{2}$

= $\frac{1}{2}$

$x^2 - 2x + 2 = 0$
 $x^2 + 11x + 9 = 0$
 $x = \frac{-11 \pm \sqrt{121 - 36}}{2}$



B 546/1

A'
Fizika,
annak

1. Misége, 2. Határai, 3. Methodussa,
a. a' mod. b. az út 4. Históriája, 5. Hasz.,
na: a. belső, b. külső

§

1. Mi a' Fizika? A Testi világ alkotását
kimagyarázni törekedő Tudomány. Lehet
ezen világot valamely Orának – lehet vala.,
mely felséges Templomnak – lehet végezetre
egy olyan könyvnek is nézni-nevezni, mely
nek a' látható nagy Minden csak külső czímje. –

§

2. Határai csupán az érzéki Tapasztalás
alá jöhető része a nagy egésznek – Csak a'
mechanica és chemica vis, de ez is csak spe-
cialiter.

§

3. Míg a' Methodusról szólnánk, lássuk az
Erőt 's annak neveit. – Az erő az, ami a Jelensé-
geket szüli a Testekben, és így minden Tünemény
bizonyos erőt tészzen fel. Az erőnek külömb
féle

B 546/1^v

féle nemei, vagy is Potentia vagynak ll. m.
Mechanica, chemica, vitalis, spiritualis, 's vég-
 re Voluntatis, melyis a' legfelségesebb.
 A' mi a' Methodust illeti még p'd a' módot.
 erre nézve már Báko a' következő Re-
 gulát szabta: Non est inveniendum, aut exco-
gitandum, sed videndum, et quaerendum, quid
Natura ferat, faciatve. Hanem ő utánna
 Newton a' következő négy Rágulákat adja:

1.) Lex parsimoniae: entia non sunt sine
 ratione sufficienti multiplicanda, hanem mi-
 nél egyszerűbben kell a' Testeket kimagyarázni,
 kicsiny dologra nagy erőt nem kell fordítani;
 's már Copernicus helyesen jegyzi meg,
 hogy ti. bolondság lenne a' Tűzhelyt forgat-
 ni a' nyárs körül, nem p'd ezt amaz körül.

2.) Lex analogiae: a' midőn hasonló
 don történt következtésekről, hasonló okokra
 következtetünk, melyek mellett mint igazak
 mellett meg is állunk mindaddig míg ellenke-
 ző ~~rejtő~~ ~~szignál~~ meg nem győzetünk. Így kö-
 vetkeztette Newton az Almának leeséséből
 a' Nehézség Törvényét. —

3.) Lex inductionis (incompletae), ha
 t.i. valamely Tulajdonság sok Testekre a' pro-
 batétel nélkül fogva illik — tévődjék fel, hogy min-

denikre

B 546/1^v

féle nemei vagyis potentiai vagynak u.m.:
mechanica, chemica, vitalis, spiritualis, 's vég-
 re voluntatis, melyis a' legfelségesebb. —

A' mi a' Methodust illeti, még p'd a' módot, —
 erre nézve már Báko a' következő Re-
 gulát szabta: Non est inveniendum, aut exco-
gitandum, sed videndum et quaerendum, quid
Natura ferat, faciatve. Hanem ő utánna
 Newton a' következő négy Rágulákat adja:

1.) Lex parsimoniae: entia non sunt sine
 ratione sufficienti multiplicanda, hanem mi,
 nél egyszerűbben kell a' Testeket kimagyarázni,
 kicsiny dologra nagy erőt nem kell fordítani; —
 's már Copernicus helyesen jegyzi meg,
 hogy ti. bolondság lenne a' Tűzhelyt forgat-
 ni a' nyárs körül, nem p'd ezt amaz körül.

2.) Lex analogiae: a' midőn hasonló mó-
 don történt következtetésekről hasonló okokra
 következtetünk, melyek mellett mint igazak
 mellett meg is állunk mindaddig, míg ellenke-
 zőről meg nem győzetünk. Így kö-
 vetkeztette Newton az Almának leeséséből
 a' Nehézség Törvényét. —

3.) Lex inductionis (incompletae), ha
 t.i. valamely tulajdonság sok Testekre a' pro-
 batételnél fogva illik — tévődjék fel, hogy min-
 denikre

mindenkire is illik, de itt is donec probetr. contr.

4.) Lex divinationis – gyakran kérdezzék meg a' Természet, mint valamely Oraculum – olvassák meg újra meg újra a' Természet nagy könyve, s annak felelettye, vagy ennek kitalált, vagy legalább gyanított betűi tartassanak fizikai Törvényeknek, de csak a' fennebb is említett feltétel alatt. Igaz ugyan hogy a' felelete gyakran homályos – a' könyv érthetetlen. – de

Lássuk már a' Methodus utját. –

A' Testek decomponáltassanak s osztán rakassanak egybe, s végre a' mathesis segédelmével el kell az egésznek nézni. –

Decomponálni kell mint valamely Orát generalis, és specialis részeire, s alkotjaira mindaddig míg több egyfélék nem találhatnak. –

Recomponálni előbb alkotjaiból – specialis részeiből egybefüggések szerint ambo-terno-quaterna cet. –

El kell nézni az egész felhagyván a' Föld Centrumából a' Mathesis Lajtorjáján a' holdon – Napon keresztül azon szent éjtszákában hol a' Mindenség Attya a' szeretet karjaival által öleli az egész Mindenséget. –

§

4.) Haszna, még pedig a' Belső Valamely

denikre is illik, de itt is donec. probetr. contr.

4., Lex divinationis – gyakran kérdeztessék meg a' Természet, mint valamely Oraculum – olvassák meg újra meg újra a' Természet nagy Könyve, s annak felelettye, vagy ennek kitalált, vagy legalább gyanított betűi tartassanak fizikai Törvényeknek, de csak a' fennebb is említett feltétel alatt. Igaz u., gyan, hogy a' felelete gyakran homályos – a' könyv érthetetlen – de

Lássuk már a' Methodus utját. –

A' Testek decomponáltassanak 's osztán rakassanak egybe, 's végre a' mathesis segédelmével el kell az egésznek nézni.

Decomponálni kell mint valamely Orát generalis és specialis részeire, 's alkotjaira mindaddig, míg több egyfélék nem találhatnak.

Recomponálni előbb alkotjaiból – specialis részeiből egybefüggések szerint, ambo-terno-quaterna cet.

El kell nézni az egészet felhagyván a' Föld Centrumából a' Mathesis Lajtorjáján a' holdon – Napon keresztül azon szent éjtszákában, hol a' Mindenség Attya a' szeretet karjaival által öleli az egész Mindenséget. –

§

4. Haszna, még pedig a' Belső Valamely

mely édes belső öröm az igazság or'gába elébb,
 elébb haladni, 's az In'hez az ő művei lassankénti
 esmerete által közelébb jutni, 's mindenhatóságát
 minden fűszálban, minden falevél zördülésében
 imádni, magasztalni – elűzi továbbá a' ba-
 bonaság fekete felhőjét, hogy lássék az igaz-
 ság Napja. b. Külső. b. Testi világgal
 való illetvényünket megismerjük – ezen
 esmeretből, hasznat – nyugalmat szerezhe-
 tünk magunknak p.o. pápaszem s.t.e.f.

§

A' Newton Epitaphi. 5. Historiája Ez az emberekkel kezdődött,
 de csak lassú lábakon haladhatott, nem tudván
 az emberek sem a' módot, hogy mimódon, 's az utat
 hogy melyiken lehessen annak esmeretére eljut-
 ni. Megjegyzendők csak ugyan a' követ:
 Kezendők, akik többre mehettek: Bako, Ke-
pler, Gallilei, Leibnitz, Newton, az ujjabbak
 közt Lavoisier, Franklin.

§

A' Testről

A' Fizikának Tárgya a' Test a mely
 az a mi a Spatiumnak valamely darabját
 elfoglalja h'm nem egy magával a' Spatiummal
 A' Test természetének kimagyarázására két
 fő értelmek vagynak ú.m. a' Dynamistáké
 és Atomistáké. – A' Dynamikusok 's ma-

mely édes belső öröm az igazság or'gába elébb,
 elébb haladni, 's In'hez az ő művei lassankénti
 esmerete által közelébb jutni, 's mindenhatóságát
 minden fűszálban, minden falevél zördülésében
 imádni, magasztalni – elűzi továbbá a' ba-
 bonaság fekete felhőjét, hogy lássék az igaz-
 ság Napja. b. Külső. A' Testi világgal
 való illetvényünket megismerjük – ezen
 esmeretből hasznat, nyugalmat szerezhe-
 tünk magunknak p.o. pápaszem s.t.e.f.

§

5. Historiája. Ez az emberekkel kezdődött el,
 de csak lassú lábakon haladott, nem tudván
 az emberek sem a' módot, hogy mimódon, 's az utat,
 hogy melyiken lehessen annak esmeretére eljut-
 ni. Megjegyzendők csakugyan a' követ,
 kezendők, akik többre mehettek: Bako, Ke-
pler, Gallilei, Leibnitz, Newton, az ujjabbak
 közt Lavoisier, Franklin.

§

A' Testről

A' Fizikának Tárgya a' Test, a mely
 az, ami spatiumnak valamely darabját
 elfoglalja, h'm nem egy magával a' spatiummal.

A' Test természetének kimagyarázására két
 fő értelmek vagynak ú.m. a' Dynamistáké
 és Atomistáké. – A' Dynamikusok 's ma-
 ga

ga Kánt is, azt állítják, hogy a Test a Spa-
tiumot nem csak masszív egészével, h'm egyszer.
Mind erejével is tölti meg, azaz ellentáll, hogy
más velle ugyanazon egy időben együtt ne legyen.
Innen következik a vis expansiva, s attractiva.

Az Atomisták ellenben azt mondják, hogy min-
den Test meghatározott, változhatatlan formájú
semmi Chaoticum bellum által semmivé nem
tételhető igen apró részetskéből, vagy atomu-
sokból áll. Ezek tehát csak véghetetlen erő által
Comprimálódhatnak. –

Ezek Atomisták szerint úgy határoztatik
meg valamely Testnek a Tömöttsége, hogy az an-
nál tömöttebb minél közelebb nyomotnak a Spa-
tiumba az atomusok egymáshoz, s legtömöttebb
lenne akkor, mikor semmi interstitium nem lenne.

A' Testeknek Közöséges Tulajdonságairól

§

Impenetrabilitas, extensio, compressibilitas,
divisibilitas, mobilitas, porositas, adtractio,
(ad distantiam saltem imperceptibilem, et quamvis)

§

Tehát

1. Impenetrabilitas a' mikor egy helyen egy
időben két test nem lehet, és egy Test is két helyet
egyszerre el nem foglalhat.

2. Extensio, mely szerint minden érzékenység
alá

ga Kánt is, azt állítják, hogy a' Test a' spa-
tiumot nem csak masszív egészével, h'm egyszer.,
smind erejével is tölti meg, azaz ellentáll, hogy
más velle ugyanazon egy időben együtt ne legyen. –
Innen következik a' vis expansiva 's attractiva.

Az Atomisták ellenben azt mondják, hogy min,,
den Test meghatározott, változhatatlan formájú
semmi chaoticum bellum által semmivé nem
tételhető igen apró részetskéből vagy atomu,,
sokból áll. Ezek tehát csak véghetetlen erő által
comprimálódhatnak. –

Ezen atomisták szerint úgy határoztatik
meg valamely Testnek a Tömöttsége, hogy az an,,
nál tömöttebb, minél közelebb nyomotnak a' spa,,
tiumba az atomusok egymáshoz, 's legtömöttebb
lenne akkor, mikor semmi interstitium nem lenne.

A' Testeknek Közöséges Tulajdonságairól

§

Impenetrabilitas, extensio, compressibilitas,
divisibilitas, mobilitas, porositas, adtractio,
(:ad distantiam saltem imperceptibilem, et quamvis:)

§

Tehát

1. Impenetrabilitas amikor egy helyen egy
időben két test nem lehet, és egy test is két helyet
egyszerre el nem foglalhat.

2. Extensio mely szerint minden érzékenység
alá

B 546/3^v

alá első test a közben bizonyos helyet foglal.
 On Compressibilitas midőn valamely testnek
 Volumenje salva massa kisebb helyre szoríthatik
 minden testek köztulajdonsága, ámbár eleintén
 a vízre nem terjesztették ki. -

4. Divisibilitas végetlen kicsiny
 részekre lehet osztani minden testet p.o. Arany
 pészma, 's a' Drezdába készült kicsiny hintó,
 mely oly kicsinynek volt kicészálva, hogy két lo
 kotsis, 's benne egy pár személy lévén egy bol
 ha elugrott velle. -

5. Mobilitas az inductio törvénye
 nél fogva generális Tulajdonsága a Testek
 nek!

6. Porositas Tele vagyon mindenféle
 Test apró jukotskákka, mely miatt egy testis
 nem mind a' felé a' mifélének mutatjuk. p.o. az
 ember bőrén Nézőcsön vizsgálva egy quadrat linea
 100 porusok vannak, 's így egy emberi Testen
 30 000 000 ezen porusok mint meg annyi szá
 jaknak tartattathatnak, melyeken mind
 orvosló, mint halált okozó szert lehet a' Testtel
 közölni p.o. a békát 'siral békenve meg lehet
 fullasztni, a tojáshat tovább el lehet tartani, fát
 hasítani kötelet nyújtani. sat. -

§
A' Densitászról. Ennek notioja szár,
 mazik az apparens volumenből, 's massából,
 ha

B 546/3^v

alá első test a' közben bizonyos helyet foglal.

3. Compressibilitas midőn valamely testnek
 volumenje salva massa kisebb helyre szoríthatik,
 minden testek köztulajdonsága, ámbár, eleintén
 a vízre nem terjesztették ki. -

4. Divisibilitas végetlen kicsiny
 részekre lehet osztani minden testet p.o. az arany
 pészma, 's a' Drezdába készült kicsiny hintó,
 mely oly kicsinynek volt kicészálva, hogy két lo
 kotsis 's benne egy pár személy lévén egy bol
 ha elugrott velle.

5. Mobilitas az inductio törvényé-
 nél fogva generális Tulajdonsága a Testek
 nek.

6. Porositas. Tele vagyon mindenféle
 test apró jukotskákka, mely miatt egy test is
 nem mind a' felé a' mifélének mi látjuk: p.o. az
 ember bőrén Nézőcsön vizsgálva egy quadrat linea
 100 porusok vannak, 's így egy emberi testen
 30 000 000 ezen porusok mint meg annyi szá-
 jaknak tartattathatnak, melyeken mind
 orvosló, mint halált okozó szert lehet a' Testtel
 közölni, p.o. a békát 'siral békenve meg lehet
 fullasztni, a tojáshat tovább el lehet tartani, fát
 hasítani, kötelet nyújtani sat. -

§

A' Densitászról. Ennek notioja szár,,
 mazik az apparens volumenből és massából,
 ha

B 546/4

ha t.i. egyenlő Volumen alatt $n^{\text{sz}}\text{er}$ több Massának
 $n^{\text{sz}}\text{er}$ tömöttebbnek mondatik: innen ha a mas-
 sák egyenlők, a' mondatik $n^{\text{sz}}\text{er}$ tömöttebbnek,
 az mely az egyenlő massát $\frac{1}{n}$ Volumenbe tartja;
 mivel ha az $\frac{1}{n}$ Volumen $n^{\text{sz}}\text{er}$ neveltetik egy
 forma volumen alatt a' massa $n^{\text{sz}}\text{er}$ lesz nagyobb.
 Ha p.o. lesz valamely A Testnek a' Densi-
 tása D a' massája M a' volumenje pedig V
 leszen $D = \frac{M}{V}$; egy más B Testnek a den-
 sitása d , a' massája m , a' volumenje v lesz
 $d = \frac{m}{v}$, melyből ez a' proportio áll elő:
 $D : d = \frac{M}{V} : \frac{m}{v}$ t.i. a' Densitások két tes-
 teknek egyenlő proportioba állanak egy
 máséhoz de a' volumenekhez inversába!

A' Motusról.

§

Mihelyt a' mozoghatónak valamely ré-
 sze egy időben egy helyen volt, s az a' rész más-
 ba ment által, akkor azt egész mozgható
 mozgott. -
 Előblik a' Motus 1. Quoadmodum 2. Quoad
formam.
 1. Quoadmodum α esik vagy in spatio
 absoluto: /általjába való közben/ vagy β in
 spatio relativo: /illetvény közben/ -
 2. Quoadformam Rotativus progressivus
 appars

B 546/4

ha t.i. egyenlő volumen alatt n-szer több massa van,
 n-szer tömöttebbnek mondatik: innen, ha a mas.,
 sák egyenlők, a' mondatik n-szer tömöttebbnek,
 a' mely az egyenlő massát 1/n Volumenbe' tartja;
 mivel ha az 1/n volumen n-szer neveltetik, egy
 forma volumen alatt a' massa n-szer lesz nagyobb.
 Ha p.o. lesz valamely A testnek a Densi.,
 tassa D, a massaja M, a volumenje pedig V,
 leszen $D = M/V$; egy más B testnek den.,
 sitassa d, massaja m, a volumenje v, lesz
 $d = m/v$, melyből ez a proportio áll elő:
 $D : d = (M/V) : (m/v)$, t.i. a Densitások két tes.,
 teknek egyenlő proportióba állanak egy
 máshoz, de a' volumenekhez inversába.

A' Motusrol

§

Mihelyt a mozoghatónak valamely ré.,
 sze egy időben egy helyen volt, 's az a' rész más.,
 ba ment által, akkor az egész mozgható
 mozgott.
 Eloszlik a motus 1. quoadmodum, 2. quoad
formam.
 1. Quoadmodum α, esik vagy in spatio
 absoluto: /általjába való közben/ vagy β, in
 spatio relativo (illetvény közben).
 2. Quoadformam Rotativus progressivus
 appars. -

B 546/4^v

apparens. —

A' Motus a' sebességre nézve
A' sebesség vagy constans, y nem: Ha constans,
hivatik a' motus Uniformisnak, különben diffor-
misnak. Ha a' sebesség mindig nő Acceleratus,
ha apad retardatus, ha pedig most nő, majd
apad, vagy egyforma akkor mixtus. —

A' Motus' Törvényeiről a' Testre nézve

1. Lex impotentiae s. inertiae az a' Test
magára tehetetlen a maga mozgási helyét
megváltoztatni, ha csak valamely mozgató
erő nem járuland hozzá. —

2. Lex obedientiae az a' Test akármely
erőnek a' mennyire csak lehetséges enged.

3. Lex directionis, mely szerint a' Test
a' fennebbivel megegyeztetve, valamely mo-
taneatvástól ihlettetvén egyenes Lineát in-
finitum, még p'd motu aequabili, ha más
erők nem akadályoztatnák. —

4. Lex actionis Actio aequalis est
actioni i.e. A tantum addit motum ipsi
B quantum ipsi B A reddit directionem
contrariam; ennél fogva egy Törvény szem-
űgy agal a' Napra, mint a' Nap a' Fö-
vény szemre. —

A Motus

B 546/4^v

apparens. —

A' Motus a' sebességre nézve

A' sebesség vagy constans vagy nem. Ha constans,
hivatik a' motus uniformisnak, különben diffor-
misnak. Ha a' sebesség mindig nő, acceleratus,
ha apad retardatus, ha pedig most nő, majd
apad, vagy egyforma, akkor mixtus. —

§

A Motus' Törvényeiről a' Testre nézve

1. Lex impotentiae s. inertiae azaz a' test
magára tehetetlen a maga mozgási helyét
megváltoztatni, ha csak valamely mozgató
erő nem járuland hozzá.

2. Lex obedientiae azaz a' test akármely
erőnek amennyire csak lehetséges enged.

3. Lex directionis, mely szerint a' test
(a' fennebbivel megegyeztetve) valamely mo-
mentanea vástól ihlettetvén egyenes Lineát in-
finitum, még p'd motu aequabili, ha más
erők nem akadályoztatnák.

4. Lex actionis. Actio aequalis est
reactioni i.e. A tantum addit motum ipsi
B quantum ipsi B. A reddit directionem
contrariam; ennél fogva egy Törvény szem-
űgy agal a' Napra, mint Nap a' Fö-
vény szemre.

A Motus

§. 2

B 546/5

Innen in motu uniformiter accelerato félannyi velocit. Spa: in singl^{is} descrip^{ta}

ut erődik el mint in motu uniformi. Ugyanannyi idő alatt a' végsebességgel; tehát ha $g = 15,5$ láb a' szabadon eső Test 1'' alatti végsebessége lesz $2g$, és mivel celeritatis uti tempora in motu uniformiter accelerato: n'' múlva a' sebesség lesz $2ng$; $T = \frac{C}{2g}$ mi. vel $C = 2Tg$. — Innen ha az első t időben s ut a második t időben $3s$ ut cet. (:a páratlan számok szerint); mert p.o. az első 1'' végén a' sebesség $2g$ az n -ik végén $2ng$; a' végsebességen kívül a' vis gra. vitásnál fogva az $n + 1$ -ik 1'' végén a' mozgó g utat ir, mely a' $2ng =$ vel $(2n + 1)g$ -t ir, mely éppen az $n + 1$ -ik páratlan szám. (Fig 1)

§. 3

Vissza felé a' mot. unif. accel. lesz mot. unif. retar. datus p.o. ha egy ágyu golyóbis egyenesen fel lövődik 1000 pes sebességgel. Hány '' kívántatik ar., ra hogy visszajöjjen. Annyi a' mennyi kíván tatott arra, hogy éppen azon ágyugolyóbis szabadon esve 1000 pes végsebességet kapjon amikor leesett, mely minden 1'' alatt $2g$ sebességet kapott midőn lefelé jött, melyeket most éppen úgy amint kapta elvesztvén, utoljára null lesz.

§. 4

Ugyan azon mot. unif. accel. legyen az edjik végsebesség C a' más c , az idő T, t , a' spatium S, s ; lesz: $S : s = \frac{CT}{2} : \frac{ct}{2}$; $CT : ct = C^2 : c^2 = T^2 : t^2$ mivel

B 546/5

Innen in motu uniformiter accelerato félannyi út íródik le, mint in motu uniformi ugyanannyi idő alatt a' végsebességgel; tehát ha $g = 15,5$ láb, a' szabadon eső test 1'' alatti végsebessége lesz $2g$, és (mivel celeritatis uti tempora in motu uniformiter accelerato) n'' múlva a' sebesség lesz $2ng$; $\tau = c/2g$; mi., vel $c = 2\tau g$. — Innen ha az első t időben s ut a második t időben $3s$ ut cet. (:a páratlan számok szerint); mert p.o. az első 1'' végén a' sebesség $2g$ az n -ik végén $2ng$; a' végsebességen kívül a' vis gra., vitásnál fogva az $n + 1$ -ik 1'' végén a' mozgó g utat ir, mely a' $2ng =$ vel $(2n + 1)g$ -t ir, mely éppen az $n + 1$ -ik páratlan szám. (Fig 1)

§.

Vissza felé a' motus unif. accel. lesz motus unif. retar., datus, p.o. ha egy ágyu golyóbis egyenesen fel lövődik 1000 pes. sebességgel. Hány '' kívántatik ar., ra, hogy visszajöjjen. Annyi a' mennyi kíván, tatott arra, hogy éppen azon ágyugolyóbis szabadon esve 1000 pes végsebességet kapjon, amikor leesett, mely minden 1'' alatt $2g$ sebességet kapott midőn lefelé jött, melyeket most éppen úgy amint kapta elvesztvén, utoljára null lesz. —

§.

Ugyan azon mot. unif. accel.-ban legyen az edjik végsebesség C , a' más c , az idő T, t ; a' spatium S, s ; lesz: $S : s = (CT/2) : (ct/2)$, $CT : ct = C^2 : c^2 = T^2 : t^2$ mivel

Itt meg kell mutatni hogy $(2n + 1)g$ az $n + 1$ -ik szám.

I. II. III. $N + 1$.
 $1 + 2 \cdot 0$, $1 + 2 \cdot 1$, $1 + 2 \cdot 2$, $1 + 2 \cdot N$

A numerus im

par mindég $= n + (n - 1)$

$= 2n - 1$ -hez, mely meg

felel az n számú ter-

mészetes számok seriessé

nek és így az első páratlan

az $1 + 2 \cdot 0$ (itt $n = 0$) lévén — tehát

mihez $= ? = 0$, mert a' formu

la szerint $1 + 2 \cdot 0 - 1 = 0$, 's így

tovább is.

B 546/5^v

mivel $C : c = T : t$. Innen az S helyébe g ; T helyébe $1''$ (unitast), - lesz $g : s = 1'' : t^2$; és megint C helyébe $2g$ -t téve lesz $2g : c^2 = g : s$; az honnan az elsőből $t^2 g = s$, és $t^2 = \frac{s}{g}$; és $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$, - a másodikból pedig $4g^2 s = c^2 g$; az honnan $c = 2\sqrt{gs}$, és $s = \frac{c^2}{4g}$; az honnan ha C sebességgel lövődik el az ágyu, meg lehet kapni azon magasságot, a' honnan visszajár; valamint az előbbiből $1''$ -ok számát, a' mennyire felérkezett, s visszajött. Innen

§
Ad mot. unif. retardatum; legyen a' a' spati:
a' mely t alatt irodik - bizonyos $1''$ mok múlva
melyeknek számok T - lesz null a' sebesség; az
alatt irodik $\frac{CT}{2} - (T-t)^2 g = -T^2 g + 2Ttg - t^2 g$, melyek
nek a' felyebbek szerint substitualni kell lesz.
mivel fennebb a' C (mint velocitas finalis) = $2Tg$, a' $T = \frac{C}{2g}$
innen a' $\frac{CT}{2}$ substialvan $T^2 g$ -t, és T-nek $\frac{C}{2g}$ lessz
lesz tehát $T^2 g - T^2 g = 0$.

§
Altitud. Celeritati Competensnek mondatik az,
a' magasság honna egy szabadon eső test leesvén
kapná a' végsebességet. -

Statica nomen generale est que doctrina de aequilibrio virium contrarie agentium seque
in vicem volantium huc pertinent.

1. Geostatica de solidorum

2. Hidrostatica de fluidorum

3. Aerostatica de expandibulitior

fluidorum aequilibrio egyetlen pontba van figálva.

§
Ha az erők arányai axon egy lapba
esnek - származik a Vectis; mely egy vagy

Ha különböző arányuak az erők, a' mozgo
egyetlen pontba van figálva.

B 546/5^v

mivel $C : c = T : t$. Innen az S helyébe g -t a T helyébe $1''$ -t
(unitast) lesz: $g : s = 1'' : t^2$, és megint C helyébe
 $2g$ -t téve, lesz: $(2g)^2 : c^2 = g : s$; az honnan az első,,

ből $t^2 g = s$, és $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$, a másodikból

pedig $4g^2 s = c^2 g$; az honnan $c = 2\sqrt{gs}$, és

$s = \frac{c^2}{4g}$; az honnan, ha c sebességgel lövődik el
az ágyu, meg lehet kapni a magasságot,
a' honnan visszatér; valamint az előbbiből $1''$ -ok
számát a' mennyire felérkezett 's vissza jött. Innen

§

Ad mot. unif. retardatum; legyen x a' spati:

a' mely t alatt irodik „bizonyos $1''$ mok múlva
melyeknek számok T - lesz null a' sebesség; az

alatt irodik $\frac{CT}{2} - (T-t)^2 g = -T^2 g + 2Ttg - t^2 g$, melyek
nek a' felyebbek szerint substitualni kell lesz

(mivel fennebb a' c (mint velocitas finalis) = $2Tg$, a' $T = \frac{C}{2g}$)

innen a' $\frac{CT}{2}$ substialvan $T^2 g$ -t, és T-nek $\frac{C}{2g}$ lessz

lesz tehát $T^2 g - T^2 g = 0$.

§

Altitud. Celeritati Competensnek mondatik az

a' magasság honna egy szabadon eső test leesvén
kapná a' végsebességet. -

Statica nomen generale est que doctrina de aequilibrio virium contrarie agentium seque
in vicem volantium huc pertinent.

1. Geostatica de solidorum

2. Hidrostatica de fluidorum

3. Aerostatica de expandibulitior

fluidorum aequilibrio

agentis doctrina.

§

Ha különböző arányuak az erők, a' mozgo
egyetlen pontba van figálva.

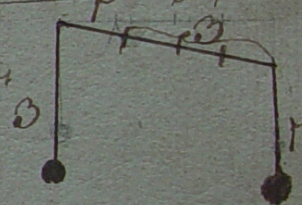
Ha az erők arányai egy lapba
esnek, származik a vectis, amely egy vagy
két

két karú. Azok a vectisek, melyekben a Centrum motus
az erő, és a pondus közt van Heterodromusnak
hivatalnak; ha pedig a pondus a vectisnek csak az
edjik felére tevődik, mégpedig hogy az edjik felfelé, a'
más contra ágáljon Homodromusnak mon-
datik de itt is a momentumoknak egyenlőknek
kell lenni, hogy az aequilibrium fenn tartassék. —
Momentumnak mondatik az a' Factum, mely
áll elő az erőnek a Centrumból a magassá-
gára bocsátott perpendicularisok' multiplicálásából. —

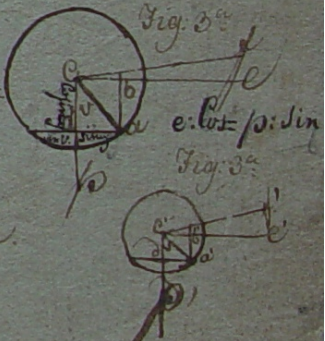
A' Csigák vectis; de ugyanannyi erőnek
kell lenni az egy aránylatra, mint a' Tehernek
egyébaránt az erő mívénél különböző arányo-
kat lehet több csigákkal adni. — A' Dohány-gyö-
kér vágók magyarázó törő egy karú vectisek
az olló, harkapó fogó két karuak. —

In Cochlea: quae est duplex
solida nempe s. exterior, et s. interior
Solida continet eam s. m. quae helix vocant
Cylindrus s. circumvolutus, et generatur a'
Circuli rotatione s. m. in aliam s. m. s. m.
Circuli s. m. s. m. ut longitudine s. m. s. m.
has in helix altitudinis s. m. s. m. heli-
cum distantia, et s. m. s. m. s. m. s. m.
Circuli s. m. s. m. s. m. s. m. s. m. s. m.
Circuli s. m. s. m. s. m. s. m. s. m. s. m.
Circuli s. m. s. m. s. m. s. m. s. m. s. m.
Circuli s. m. s. m. s. m. s. m. s. m. s. m.

Mikor kicsi erővel nagy követ emelnek közel
teszik a' hypomochliont a' Teherhez, 's az erőt
messze applicálják attól (Fig. 2^a). —



A' Nagy kerék jobb mint a' kicsiny, csak hogy
a' nagysága a' massát ne nevelje, 's a' ló lábá-
nak magassága is hozzá való legyen: mert tu-
lajdonképpen ha cf directioba volna az erő
leg hatalmasabb volna az a' Centr. motusnak
vévén; Ugyanis a' nagyobb kerék kisebb grádusú
a' contra süljed bé, mint a' kicsiny, és a' Teher
distan



két karú. Azok a vectisek, melyekben a centrum motus
az erő és a' pondus közt van heterodromusnak
hivatalnak; ha pedig a' pondus a' vectisnek csak az
edjik felére tevődik, mégpedig, hogy az edjik felfelé, a'
más contra ágáljon, homodromus-nak mon-
datik, de itt is a momentumoknak egyenlőknek
kell lenni, hogy az aequilibrium fenn tartassék.
N. B. Momentumnak mondatik az a' factum, mely
áll elő az erőnek a centrumból a' magok arán-
nyára bocsátott perpendicularisok multiplicálásából.

A csiga is vectis; de ugyanannyi erőnek
kell lenni az egy aránylatra mint a tehernek,
egyébaránt az erő mívénél különböző arányo-
kat lehet több csigákkal adni. — A' Dohány-gyö-
kér vágók, a mogyorótörő egy karú vectisek,
az olló, a harapófógo két karúak.

§

Mikor kitsi erővel nagy követ emelnek, közel
teszik a' hypomochliont a' teherhez, 's az erőt
messze applicálják attól. (Fig. 2^a)

§

A nagy kerék jobb mint a' kicsiny, csak hogy
a' nagysága a' massát ne nevelje, 's a' ló lábá-
nak magassága is hozzá való legyen: mert tu-
lajdonképpen ha cf directioba volna az erő
leg hatalmasabb volna az a-t centr. motusnak
vévén; ugyanis a' nagyobb kerék kisebb grádusú
arcusra süljed bé, mint a' kicsiny, és a' teher
distan

B 546/6^v

distantiája az a a nagy kerékhez respective kis sebb, mint a' kitsibe, 's a' potentia distantiaja nagyobb respective. (Fig. 3^a)

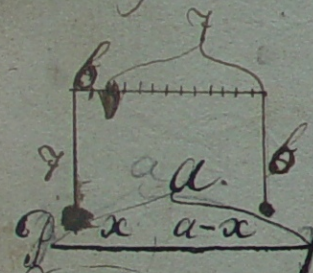
§.

Hic ita se habet potentia ad resistantiam ut radius cylindri ad radium utal
Az axis in peritrocheo vectis, 's annyi szor többet bír az erő a' hány szor nagyobb a' radiusa, mint a' hengeré, kivált ha csapnak vagynak a' henger végein a' surlódás kisebbitésére. —

§.

* Non ab urbe roma, sed ab arabico romain. malum punicum (romagárdia)
A' statera kétféle u.m. romai, és svetiai, — mindenikben ugyan akon egy pondussal mérnek, csak hogy az elsőbe a' mérendőt teszik mindenkor egy helyre, 's a' pondus vándorol; — a' svetiaiban a' Centrum motus bujdosik. Az elsőben az x, tízet, v. ötöt, h. ötvent, • százat, sat je, lentenek. A' másban a' Centr. mot. közelebb van a' teherhez, hogy nagyobb legyen mérni. —

Fig. 4^a



A' svetiaiban a' 7, és 5 közt a' Centrum motust a' figura szerint lehet megkapni, mi vel ott a' momentumok egyenlők. (Fig. 4^a)
a' p, és a' p körüli a' Centr. motus megkapni lehet.

$p \cdot p = a \cdot x$, innen fact. centr. fact. intern.
 $p \cdot a = a \cdot p$, innen fact. centr.
 $= a \cdot p$, innen fact. centr. $a \cdot x$ mely az a' pont, mely ha figálatatik a' test a' kívülről lefz. $x (p+a) = a \cdot p$ az le.
amolyan lefz. $p+a$ $p+a$ karmely állásba legyen nem mozdul, ha sem.
 $x = \frac{a \cdot p}{p+a}$ qedi.

B 546/6^v

distantiája az a a nagy kerékben respective kis sebb, mint a' kitsibe, 's a' potentia distantiaja nagyobb respective (Fig. 3^a)

§

Az axis in peritrocheo vectis, 's annyi szor többet bír az erő, a' hány szor nagyobb a' radiussa, mint a' hengeré, kivált ha csapnak vagynak a' henger végein a' surlódás kisebbitésére. —

§

A' statera kétféle u.m. romai, és svetiai, mindenikben ugyanazon pondussal mérnek, csak hogy az elsőbe a' mérendőt teszik mindenkor egy helyre, 's a' pondus vándorol; a' sve, tziaiban a' Centrum motus bujdosik. Az elsőben az x tízet, v. ötöt, a h. ötvent, • százat, sat je, lentenek. A' másban a' centrum motus közelebb van a' teherhez, hogy nagyobb legyen mérni. —

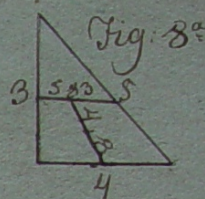
§

A svetiaiban a 7, és 5 font közt a centrum motust a figura szerint lehet megkapni, mi, vel ott a' momentumok egyenlők. (Fig. 4^a)

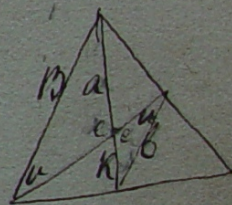
§

Ugyanezen okból lehet megkapni a' centrum gravit is, mely az a' pont, mely, ha figálatatik, a test a, karmely állásában legyen, nem mozdul, ha sem, mi

mi más erő a nehézségen kívül nem sűrgeti.
Légyen mindenik linea a' gondolatban merő,
és egyforma mindenütt; mindenik oldalának
közepén lesz az a' pont. Kössék össze a'
3 közepe az 5 közepével egy recta rigida gra-
vitatis expertis által, s keressék meg annak
nyugvó pontja, és az őpre kötve a' 4 közepe-
vel keressék meg a' nyugvó pont. (Fig. 8^a). –



§
A' Triangulum areájának pto, ha a nehézség
gondoltatik a' Centr: gravit. lesz abban a' recta-
ban, a' mely akármely oldalnak közepétől a' szem-
be lévő apexre vont rectának alólól az első
harmadját vágja. (Fig. 9^a)



§
A' Test annál bátorságosabban áll minél nagyobb
a' Bázissa, s minél közelebb van hozzá a' Centr:
grav.: innen ha az épület magas alól széles fa-
jának s nagy fundamentumának kell lenni
p.o. a' Pisai Torony, bordzabél katonák sat.

§
A' Mozgásban a' centrum gravitatis minden
kor a' leg alacsonyabbat keresi, innen van a' duplex
conus apparens felmenése két szegelyre tett planum
inclinatumon a' midőn a' Centrum gravita-
tis lefele megyen. –

$$K: b = a: B_3$$

$$K: a = b: B_2$$

$$K: a = 1: 2.$$

és c. sunt anguli v. a.
Caly. ang. s. l. l. l. l. l. l. l.
milia

§ A' Bi

mi más erő a nehézségen kívül nem sűrgeti.
Légyen mindenik linea a' gondolatban merő
és egyforma mindenütt; mindenik oldalának
közepén lesz az a' pont; kössék össze a'
3 közepe az 5 közepével egy recta rigida gra-
vitatis expertis által, s keressék meg annak
nyugvó pontja, és az összekötve a' 4 közepé-
vel, keressék meg a' nyugvó pont. (Fig. 8^a)

§

A' Triangulum areájának pedig, ha nehézség
gondoltatik, a centrum gravitatis lesz abban a' recta-
ban, a' mely akármely oldalnak közepétől a' szem-
be lévő apexre vont rectának alólól az első
harmadját vágja. (Fig. 9^a)

§

A Test annál bátorságosabban áll, minél nagyobb
a bázisa, s minél közelebb van hozzá a centr.
gravit. Innen ha az épület magas, alól széles fa-
jának s nagy fundamentumának kell lenni,
p.o. Pisai Torony, bordzabél katonák sat.

§

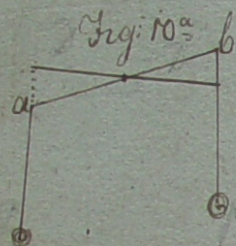
A Mozgásban pedig a centrum gravitatis minden
kor a legalsó polczot keresi, innen van a duplex
conus apparens felmenése két szegelyre tett planum
inclinatumon a' midőn a' centrum gravita-
tis lefele megyen. –

§ A' Bi

B 546/7^v

§

A' Bilanxra nézve megjegyzendő:

Fig. 10^a

a.) Ha a Jugum Centrum gravitassza a Centr. aequilibrii-vel egy pontba esik – ha a két felől levő erők egyenlők, ha az a és b jugum akárhogy ha szintén nem horizontálisan állis – Quies van (Fig. 10^a). –

Fig. 11^a

b.) Ha a Centrum gravitatis alább van mint a Centr. motus: akkor minél alább van annál inkább mérsékli a praepondiumat, tehát annál rostebb a Bilanx annak ki- mutatására; ha pedig feljebb van úgy a praepondiumhoz accedál. Az oka ennek látszik abból hogy a praepondiummal a Jugum edjke vége lemenvén a Centr. gravit., ha alább van megszűbb felmenő arcust ír, tehát az azon által me- nő verticalis lineára a Centrum motusból bo- csátott perpendicularis nagyobb, tehát a moment nagyobb (Fig. 11^a). –

§

Az igazságtalan Bilanxal igazságosan lehet úgy mérni, hogy felteszem turot, vagy akármit a' mit meg kell mérni – teszem edjke serpenyőbe – túl felől teszek követ, vagy földet – kivesszem a turot s teszek helyébe annyi fontot, latot, unciát cet., míg amaszt lenyomja. –

B 546/7^v

§

A' Bilanxra nézve megjegyzendő:

a.) Ha a Jugumnak Centrum gravitassa a Centrum aequilibrii-vel egy pontba esik, ha a két felől levő erők egyenlők, ha az a és b ju- gum akárhogy, ha szintén nem horizonta- liter áll is – quies van. (Fig. 10^a)

b.) Ha a Centrum gravitatis alább van mint a Centrum motus, akkor minél alább van annál inkább mérsékli a praepondiumat, tehát annál restebb a Bilanx, annak ki- mutatására; ha pedig feljebb van úgy a praepon- diumhoz accedál. Az oka ennek látszik abból, hogy a praepondiummal a Jugum egyik vé- ge lemenvén, a Centrum gravit. ha alább van megszűbb felmenő arcust ír, tehát az azon által me- nő verticalis lineára a Centrum motusból bo- csátott perpendicularis nagyobb, tehát a moment nagyobb. (Fig. 11^a)

§

Az igazságtalan Bilanxal igazságosan lehet úgy mérni, hogy felteszem turot, vagy akármit a' mit meg kell mérni – teszem az edjke serpenyőbe, túl felől teszek követ vagy földet – kivesszem a turot s teszek helyébe annyi fontot, latot, unciát cet., míg amaszt lenyomja. –

Még van a staterának az a neme is,
melyet itt a Fig. 5. mutat.

§

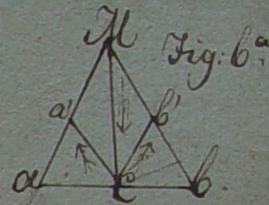
Ha két erők aránya (még mind ugyan
azon lapba) egymást vágja, 's a' helyett, hogy
az erők a -ba és b -be dolgoznának, tétesse,,
nek az M pontba a nyilak szerint 's ha az
erők visszasan lesznek, mint a c -ből az ará,,
nyokra bocsájtott perpendicularisok (azaz egye
nesen mint parallelogramm oldalai, mely
 a ' c pontból b és a az aM és bM -hez vont parallelákból
leszsz, az $Ma' = Mb'$), ekkor azon két erőből resul,
táló aránya és nagysága az M pontnak
lészen Mc , azaz a' diagonális, és ha $c^{\frac{be}{be}}$ van
 a' szeg, az egész schema nyugszik (Fig. 6^a).

§

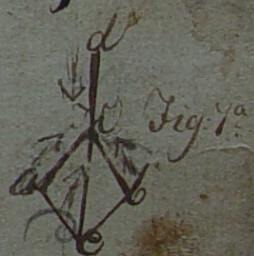
A fennebbiekől következik a' három erő törvé,,
nye, hogy t.i. $Md = Mc$, akkor ha ott M pont,,
ra Ma , Mb , Md erők dolgoznak M pont
nyugszik. Könnyű megmutatni ezen egy
aránylat törvényét, t.i. pro eodem radio min,,
denik erőnek a más két erő arányoktól for,,
mált szegeletnek sinussával kell kifejeztetni.
(Fig. 7^a)

§

Ha nem egy lapba esnek az erők arányai.
Ha



$Ma' = Mb'$ ponton van.
 $a' : b' = c : a'$ sunt
vires (a, c, b)
nem per se aequilibrum noi
propter ut perpendicularis e
propter ut a directione
habetur demissa.



Még van a staterának az a neme is,
melyet itt Fig. 5^a mutat.

§

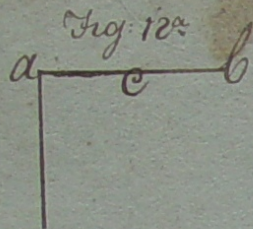
Ha két erők aránya (még mind ugyan
azon lapba) egymást vágja, 's a' helyett, hogy
az erők a -ba és b -be dolgoznának, tétesse,,
nek az M pontba a nyilak szerint 's ha az
erők visszasan lesznek, mint a c -ből az ará,,
nyokra bocsájtott perpendicularisok (azaz egye
nesen minden parallelogramm oldalai, mely
 a ' c pontból b és a az aM és bM -hez vont parallelákból
leszsz, az $Ma' = Mb'$), ekkor azon két erőből resul,
táló aránya, és nagysága az M pontnak
lészen Mc , azaz a' diagonális, és ha $c^{\frac{be}{be}}$ van
 a' szeg az egész schema nyugszik (Fig. 6^a).

§

A fennebbiekől következik a' három erő törvé,,
nye; hogy t.i. $Md = Mc$, akkor ha ott M pont,,
ra Ma , Mb , Md erők dolgoznak M pont
nyugszik. Könnyű megmutatni ezen egy
aránylat törvényét t.i. pro eodem radio min,,
denik erőnek a' más két erő arányoktól for,,
mált szegeletnek sinussával kell kifejeztetni.
(Fig. 7^a). —

§

Ha nem egy lapba esnek az erők arányai.
Ha

B 546/8^v

Ha C a' szeg, s b^{be} dolgozik egy az a' nem egy lapba lévő erő – azt is egy pontra lehet re, ducálni: P.O. ha csak az a' erő volna a' b pont árkust írna: a megmondandó okból; – az új erő a' b pontba árkust íratna; tehát a' b pont két erőből sűrgettetvén azoknak nagysága szerint lesz a parallelogrammum diagonálisa a' re, sultált arány, és ír a' b pont árkust abba a' lapba, a' melyet az említett diagonális a' C ponttal formál, mint itt láthatni. –

Innen ha harmadik erő járul az írt diagonálisból, s meg a' harmadiknak diagonálisából meg lehet tudni (Fig. 12a). –

§.
Légyen más akármicsoda Test C pontba figálva – dolgozzanak az erők bár akármicsoda pontokra – különböző lapokban: – dolgozzék előbb csak egy erő egy pontra, – azon pont, ha az erő aránya nem azon rectába esik, mely azon és a' C-n megyen keresztül cir., culust ír, mégpedig azon Lapba, melyet az erő aránya a' C-vel meghatároz (a másik esetben C nem engedvén a' motust elidálja), a' midőn azon circulus íródik – minden pontja a' Testnek cir., culust ír, azokon kívül, melyek a' C-ből azon Cir., culusra emelt perpendicularisra esnek; itt tehát axis formálódik, – dolgozzék egy erő va, lamely pontra – azon pont vagy az iménti axisba esik

B 546/8^v

Ha C a' szeg, 's b^{be} dolgozik egy az a' nem egy lapban lévő erő – azt is egy pontra lehet re, ducálni. P.O. ha csak az a' erő volna a' b pont árkust írna (a megmondandó okból), az új erő is a' b pontba árkust írna, tehát a' b pont két erőből sűrgettetvén azoknak nagysága szerint lesz a parallelogrammum diagonálisa a' re, sultált arány, és ír a' b pont árkust abba a' lapba, a' melyet az említett diagonális a' C ponttal formál, mint itt láthatni.

Innen ha harmadik erő járul az írt diagonálisból, 's meg a' harmadiknak diagonálisából meg lehet tudni (Fig. 12^a)

§

Légyen más akármicsoda test C pontba figálva – dolgozzanak az erők bár akármicsoda pontokra – különböző lapokban: – dolgozzék előbb csak egy erő egy pontra, – azon pont, ha az erő aránya nem azon rectába esik, mely azon és a' C-n megyen keresztül cir., culust ír, mégpedig azon Lapba, melyet az erő aránya a' C-vel meghatároz (a másik esetben C nem engedvén a' motust elidálja), a' midőn azon circulus íródik – minden pontja a' Testnek cir., culust ír, azokon kívül, melyek a' C-ből azon Cir., culusra emelt perpendicularisra esnek, itt tehát axis formálódik, – dolgozzék egy erő va, lamely pontra, azon pont vagy az iménti axisba esik

B546/9

esik, vagy nem; ha nem úgy olyan pontra esik az új erő, melyet az iménti mozgató, tehát mint az imént egy diagonális arány lesz, és circulusi: ródik mint az imént új axis formálódván: – A' más esetben pd új axis formálódik, és ha csak az új erő dolgoznék minden pontot mozgatna az új axison kívül; – az iménti erővel minden pont mozgott az első axison kívül; tehát akármely ezen két Lineán kívül lévő pont olyan, melybe ismét mind a két erőt egygésíteni lehet. Ezen resultált erőt a harmadikkal kombinálni lehet, és ha az utoljára resultált arány azon rectába esik mely a pontot a' szegre van aequilibriumba vagyis, s a' test nyugszik, vagy ha két egyenlő erőre reducáltathatik, melyek azon lapba egészen egymás ellen egy pontra dolgoznak. –

§

Ha egy szabad pontra több vis momentanea dolgozik egyszerre – azon erőknek aránnya vagy azon rectába lesz, vagy nem – akkor is vagy ellenkezőleg, vagy egyfelé lesznek arányozva. Ha az egyfelé dolgozó erők summája S , az ellenkezőkének pd S , és $S = S$, ekkor quies van.

§

Ha pd két erőknek aránnyai szöget formálnak az út lesz a' construált // grammum diagonális.

B 546/9

esik, vagy nem; ha nem, úgy olyan pontra esik az új erő, melyet az iménti mozgató, tehát mint az imént egy diagonális arány lesz, és circulusi, ródik mint az imént új axis formálódván. – A' más esetben pd új axis formálódik, és ha csak az új erő dolgoznék minden pontot mozgatna az új axison kívül; – az iménti erővel minden pont mozgott az első axison kívül, tehát akármely ezen két lineán kívül lévő pont olyan, melybe ismét mind a két erőt egygésíteni lehet. Ezen resultált erőt a harmadikkal kombinálni lehet, és ha az utoljára resultált arány azon rectába esik, mely a pontot a' szegre van – aequilibriumba vagynak, 's a' test nyugszik, vagy ha két egyenlő erőre reducáltathatik, melyek azon lapba egészen egymás ellen egy pontra dolgoznak.

§

Ha egy szabad pontra több vis momentanea dolgozik egyszerre – azon erőknek aránnya vagy azon rectába lesz vagy nem, akkor is vagy ellenkezőleg, vagy egyfelé lesznek arányozva. – Ha az egyfelé dolgozó erők summája S , az ellenkezőkének például s , és $S = s$, akkor quies van.

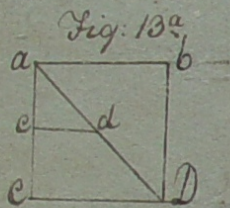
§

Ha pedig két erőknek aránnyai szöget formálnak az út lesz a' construált parallelogramm diagonális.

3546/9^v

diagonálisja, még ^{is} éppen azon időben, melyben külön edjék azt az oldalt írta volna, a mely őt fejezi ki. Ennek megmutatása bajosabbatska lévén minden ilyen esetekben ezt lehet vezeték képnek venni

§



Hogyha A^m ab , és ac erők dolgoznak egy-
szerre, – az ab egy minden frictio nélkül vő cső-
nek kell gondolni, mely parallele az elsővel úgy
esik le, hogy a kezdete az ac rectán ennek se,
bességével mozogjon, – még azon esetben is veze-
ték kép ez, mikor csak az ab momentanea, s a
másik más törvények szerint mégyn p.o. ha
a golyóbis ab sebességgel lövődik el, s a cső a
gravitas erejével esik, s mindenkor tudva a két
erőt meg lehet a mozgónak helyét adni geome-
trice: – az első esetben míg az ac erővel egyedül
a C -be jött volna – az alatt a mozgó a d dia-
gonálisba lesz amint a Triangulumok si-
militudójából lehet látni (Fig. 13^a). –

§

Ha az edjik momentanea csak, s a más uni-
formiter accelerans; p.o. az elsőnek aránya
 AB , s a sebesség C a vis accel g ; gondoltas-
sék mint az imént AB csőn menni unifor-
miter

B 546/9^v

diagonálissa, mégpedig éppen azon időben, melyben
külön edjik azt az oldalt írta volna, a mely őt
fejezi ki. Ennek megmutatása bajosabbatska
lévén, minden ilyen esetben ezt lehet vezeték
képnek venni.

§

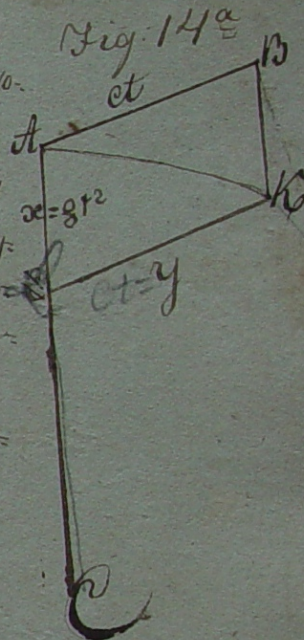
Hogyha a-ra ab és ac erők dolgoznak egy-
szerre, – az ab -t egy minden frictio nélkül vő cső-
nek kell gondolni, mely parallele az elsővel úgy
esik le, hogy a kezdete az ac rectán ennek se,
bességével mozogjon, – még azon esetben is veze-
ték kép ez, mikor csak az ab momentanea 's a'
másik más törvények szerint mégyn, p.o. ha
a golyóbis ab sebességgel lövődik el 's a' cső a'
gravitas erejével esik, 's mindenkor tudva a' két
erőt, meg lehet a' mozgónak helyét adni geome-
trice: – az első esetben míg az ac erővel egyedül
a' C -be jött volna – az alatt a' mozgó a' d dia-
gonálisba lesz, amint a Triangulumok siv
militudójából lehet látni. (Fig. 13^a)

§

Ha az edjik momentanea csak 's a' más uni-
formiter accelerans; p.o. az elsőnek aránya
 AB 's a' sebesség c , a vis accel. g ; gondoltas-
sék mint az imént AB csőn menni unifor-
miter

B 546/10

miter a golyóbis a cső ped magá // esni le,
 lesz a golyóbis útja Ct ct , - a cső végének
 útja gt^2 (a felsőbbek szerint); lesz tehát a' golyó-
 bis K -ba, látszik itt, hogy $y = ct$, $x = gt^2$ tehát
 $t^2 = \frac{x}{g}$; és így $ct = C\sqrt{\frac{x}{g}}$; tehát $y^2 = \frac{C^2}{g}x$, mely
 $= 4ax$; - az a azon magasságot kén, a mely-
 nek végén a' lecső Test végsebessége = c , mi-
 vel felebb $C^2 = 4ag$. Tehát mivel az AC líne-
 ának akármely pontjára illik, tehát ha az
 A -ból véve azon darabokat generaliter x -nek ne-
 vesszük, y -nak a' végeikről emelt \parallel lákat az
 y -moknak végeik foglalátja lesz az útja a'
 golyóbisnak; és ez parabola lesz, mivel
 a' $4a$ constans; az a' línea $p'd$, a' melybe
 $y^2 = ax$ ö x -hez, mindenkor azon egy constans-
 sal multiplicálva lesz parabola (Fig. 14^a). -



B 546/10

miter a golyóbis, a cső pedig maga parallel esni le,
 lesz a golyóbis útja C -be ct , a cső végének
 útja gt^2 (a felsőbbek szerint), lesz tehát a' golyó-
 bis K -ba, látszik itt, hogy $y = ct$, $x = gt^2$, tehát
 $t^2 = x/g$, és így $ct = c(x/g)^{1/2}$, tehát $y^2 = c^2x/g$, mely
 $= 4ax$; az a azon magasságot tevé, a' mely-
 nek végén a' leeső test végsebessége = c , mi-
 vel felebb $c^2 = 4ag$. Tehát mivel az AC líne-
 ának akármely pontjára illik, tehát ha az
 A -ból véve azon darabokat generaliter x -nek ne-
 vesszük 's y -nak a' végeikről emelt \parallel lákat, az
 y -moknak végeik foglalátja lesz az útja a'
 golyóbisnak; és ez parabola lesz, mivel
 a' $4a$ constans; az a' línea $p'd$, a' melybe
 $y^2 = ax$ ö x -hez, mindenkor azon egy constans-
 sal multiplicálva lesz parabola (Fig. 14^a)

§

Ha a lövés perpendiculariter esik, az y -m^{nek}
 perpendiculariter esnek, és ugyanazon ho-
 rizontale planumra akármely sebességgel
 lőtt golyóbisok egyszerre esnek le, mivel a'
 cső egyszerre esik le.

§

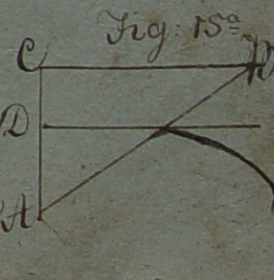
Ha meghajolva esik a' lövés AB sebesség-
 gel - ezt decomponálni kell verticalis AC -re
 s horizontalis CB -re; - a verticalis ha egye-
 dül volna (a fennebbiek szerint) elidálodnék
 p.o.



§
 Ha a' lövés perpendiculariter esik - az y -m^{nek}
 perpendiculariter esnek, és ugyan azon ho-
 rizontale planumra akármely sebességgel
 lőtt golyóbisok egyszerre esnek le, mivel a'
 cső egyszerre esik le. -

§

Ha meghajolva esik a' lövés AB sebesség-
 gel - ezt decomponálni kell verticalis AC -re
 s horizontalis CB -re; - a verticalis ha egye-
 dül volna (a fennebbiek szerint) elidálodnék
 p.o.



B 546/10^v

p.o. D^{be}, és a golyóbis azon a magasságon
felül most se megyen, hanem csak a' ho-
rizontális része maradván fenn az erőnek
azzal és a gravitással úgy íródik fél para-
bola, mintha onnan horizontálisan löve-
tett volna el CB sebességgel, addig p'd a' pa-
rabolának túl felől való árkussát írta. (Fig. 15^a)

§

Ha egy vis momentanea dolgozik a' mobiléra,
és egy más erő mind azon egy pontra hajtja-
lek, az úgy nevezett motus centralis: azon vis
momentanea, és a' másik nevezetnek vires
Centrales – az utolsó vis Centripeta; azon pont
Centrum virium; a' mobile útjának akármely
pontjára vont recta a Centrum viriumból
nevezetik radius vectornak. –

§

Kepler a' következő Törvényeit vette észre
ezen mozgásnak a' Nap Systemájára tett
observációkból, melyek közül Newton a' két el-
sőt minden motus Centralisra kiterjesztette: a'
harmadik csak azon esetre v'o mikor a' vis Centri-
petának Törvénye az, hogy in ratione inversa
dupplicata distantiarum legyen – a' milyen a'
gravitas.:

$v = r \cdot \omega$ it.
 $v = \frac{1}{R} \cdot \frac{r}{\tau}$

Fig. 16



1.) Radius vector verrit areas Temporibus
proportionales p.o. C legyen a' Centr. virium A^{bol}
megindulva a' mobile ABD^t, α / melyet mondatik
verralni AC radius vector a' CB^{ig} / irodják t idő alatt

β

B 546/10^v

p.o. D^{be}, és a golyóbis azon a magasságon
felül most se megyen, hanem csak a' ho-
rizontális része maradván fenn az erőnek,
azzal és a gravitással úgy íródik fél para-
bola, mintha onnan horizontaliter löve-
tett volna el CB sebességgel, addig p'd a' pa-
rabolának túl felől való árkussát írta. (Fig. 15^a)

§

Ha egy vis momentanea dolgozik a' mobiléra,
's egy más erő mind azon egy pontra hajtja –
lesz az úgy nevezett motus centralis. Azon vis
momentanea, és a' másik nevezetnek vires
centrales – az utolsó vis Centripeta; azon pont
Centrum virium; a' mobile útjának akármely
pontjára vont recta a centrum viriumból
nevezetik radius vectornak. –

§

Kepler a' következő Törvényeit vette észre
ezen mozgásnak a' Nap Systemájára tett
observációkból, melyek közül Newton a' két el.,
sőt minden motus Centralisra kiterjesztette /:a'
harmadik csak azon esetre v'o mikor a' vis centri.,
petanak Törvénye az, hogy in ratione inversa
dupplicata distantiarum legyen – a' milyen a'
gravitas.:

1.) Radius vector verrit areas Temporibus
proportionales p.o. C legyen a' centrum. virium A^{bol}
megindulva a' mobile ABD^t, α (:melyet mondatik
verralni AC radius vector a' CB^{ig}) irodják t idő alatt
β

vitás meggyőzőssék, lenni kell akkor $v = g$ a' gra-
vitas erejét g -nek nevezve meg; de mivel feljebb

$c^2 = 4ag$, tehát mivel $v = \frac{c^2}{2r}$; helyébe téve c^2 -nak,

leír $g = \frac{4ag}{2r}$ az az az itt az altitudo celerita-

ti competensit téven — feljebb akkora sebességgel
kell az abroncsnak forogni, a' mekkorát kapna
egy oly magasságról esve le, a' mekkora fél
radius. —

§.

Innen lehet a' kerek mozgás sebessége olyan
nagy, hogy a' Cohæsion, vagy más tartó erőt meg
győzve a' Test elmenjen; a' Föld magán, ha bi-
zonyos sebességgel forogna a' Flasztereket az
égre hányná, 's fel lehet vetni, hogy mekkorának
kellene lenni, hogy az aequatornál a' Testnek sem
mi nehézsége ne legyen, 's akárhol is a' polus-
kon kívül. —

§.

Innen van a' gravitas kissebsége az aequatornál,
mivel nagyobb a' radiusa a' forgásnak, egyéb
aránt az idő egyenlő: innen a' föld hasa az aequa-
tornál, mivel sokból látszik hogy hajdan hig volt,
's az aequatornál könnyebb lévén a' massa az irt
okból a' polus felől levőkkel egyaránylatra 's ott
magassabbra düjjedt ki. Továbbá, hogy az ilyen for-
gásba két akkora erő megtartodjék két annyi erő

Jegyzés. Egy agyag massza,
a' tengelye körül forgatva
kihasasodik, megmondta
Newton az asztal mellett, hogy
a' föld is így van, a' méré-
s szerint ott ahol a' föld is
bizonyosodott, Jupiter a'
polusnál még laposabb
oly sebességgel, hogy 9 óra alatt
elfordul, a' Diametere
nagy, itt a' polus, 's az
aequatortól diametere közt
nagy a' különbség. —

vitás meggyőzőssék, lenni kell akkor $v = g$ (a' gra-
vitas erejét g -nek nevezve meg;), de mivel feljebb

$c^2 = 4ag$, tehát mivel $v = \frac{c^2}{2r}$; helyébe téve c^2 -nak,

lesz $g = \frac{4ag}{2r}$ az az a itt az altitudo celerit.,

ati competensit téven — /feljebb/ akkora sebességgel
kell az abroncsnak forogni, a' mekkorát kapna
egy oly magasságról esve le, amekkora a' fél
radius. —

§

Innen lehet a' kerek mozgás sebessége olyan
nagy, hogy a' cohaesiot vagy más tartó erőt meg
győzve a' test elmenjen; a' Föld maga is, ha bi-
zonyos sebességgel forogna a' Flasztereket az
égre hányná, 's fel lehet vetni, hogy mekkorának
kellene lenni, hogy az aequatornál a' Testeknek sem,
mi nehézsége ne legyen, 's akárhol is a' polus-
kon kívül.

§

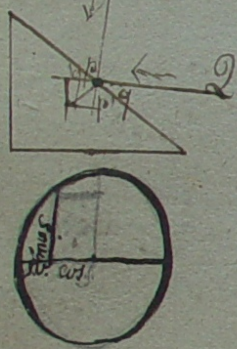
Innen van a' gravitas kissebsége az aequatornál,
mivel nagyobb a' radiusa a' forgásnak, egyéb
aránt az idő egyenlő: innen a' föld hasa az aequa-
tornál, mivel sokból látszik, hogy hajdan hig volt,
's az aequatornál könnyebb lévén a' massa az irt
okból a' polus felől levőkkel egy aranylatra 's ott
magassabbra düjjedt ki. Továbbá, hogy az ilyen for-
gásba két akkora erő megtartodjék két annyi erő
kell

Jegyzés. Egy agyagmassza
a' tengelye körül forgatva
kihasasodik, megmondta
Newton az asztal mellett, hogy
a Föld is így van, a' mérés
szerént osztán meg is
bizonyosodott, Jupiter a'
Polusoknál még laposabb,
oly sebes, hogy 9 óra alatt
megfordul, a' Diametere
nagy, itt a polus 's az
aequator diametere közt
nagy a különbség. —

B 546/11^v

kell, ergo a' vis centrifuga a' massával is multi-
plicáltassék, az az quo major massa – quo mi-
nor radius, et quo minus tempus revolutionis – eo
major vis centrifuga. – A rostába a' pelyva
közből gyűl a' nehezebb rész tovább megyen.

Fig. 18



§. 1. Ha egy pont nem szabad annyiban, a' mennyiből
egy Forma geometricán van, mely feltétetődik
hogy resistál, ha akár hány erőből is resultáló per-
pendicularis a' Formára a' pont nyugszik, mi-
vel az a' perpendicularis a' Formától elidalodik.
Ha egy planum inclinatumon van a' pont, és
a' dolgozó erőket P, Q-ra lehet reducalni – lesz
 $P : Q = \cos q : \cos p$ – ekkor a' pont nyugszik: eb-
ből a' formulából jö ki: (Fig. 18^a). –

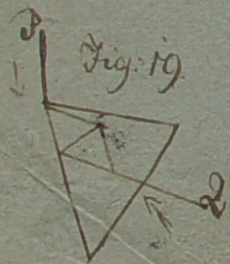
1) Hogyha a' planum inclinatumon $\parallel v_i$ fel-
felé van a' taszító, vagy húzó erő, mint a' hegyen,
az erő annyidja a' Tehernek a' mennyidje az
altitudo plani a' longitudonak. –

2) A' Srofba az erő annyidja (az egy aránylat,
ba) a' Tehernek, a' mennyidje az altitudoja azon
rectangulum Triangulumnak, melynek összevange-
redéséből ered a' Srof – a' basisnak. –

3) Az Ékbe annyidja az erő a' Tehernek
a' mennyidje a' szélessége – az ék hosszúságá-
nak. (Fig. 19). §.

A' Srofnak négyféle applicatioja vagyon / a
miről

Fig. 19

B 546/11^v

kell, ergo a' vis centrifuga a' massával is multi-
plicáltassék, az az quo major massa – quo mi-
nor radius, et quo minus tempus revolutionis – eo
major vis centrifuga. – A rostába a' pelyva
közből gyűl a' nehezebb rész tovább megyen. –

§

Ha egy pont nem szabad annyiban, a' mennyiből
egy Forma geometricán, mely feltétetődik
hogy resistál, ha akár hány erőből is resultáló per-
pendicularis is a' Formára, a' pont nyugszik, mi-
vel a' perpendicularis a' Formától elidalodik.
Ha egy planum inclinatumon van a' pont, és
a' dolgozó erőket P, Q-ra lehet reducalni – lesz
 $P : Q = \cos q : \cos p$ – ekkor a' pont nyugszik: eb-
ből a' formulából jö ki: (Fig. 18^a)

1) Hogyha a' planum inclinatumon $\parallel v_i$ fel-
felé van a' taszító, vagy húzó erő, mint a' hegyen,
az erő annyidja a' Tehernek a' mennyidje az
altitudo plani a' longitudonak. –

2) A' Srofba az erő annyidja (az egy aránylat,
ba) a' Tehernek, a' mennyidje az altitudoja azon
rectangulum Triangulumnak, melynek összevange-
redéséből ered a' Srof – a' basisnak. –

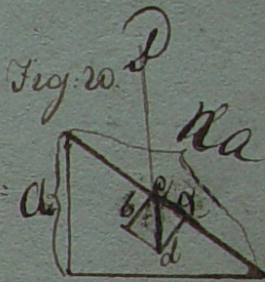
3) Az Ékbe annyidja az erő a' Tehernek
a' mennyidje a' szélessége – az ék hosszúságá-
nak. (Fig 19)

§

A' Srofnak négyféle applicatioja vagyon (a
miről

(a miről alább) A' kés részint Ék – 's minél he-
gyesebb a' formula szerint annál jobban vág,
(megjegyezvén, hogy még a' boratva is Fűrész.)

§
Akárhány erőből resultáló erő, ha két oly erőre
decomponáltathatik, melyek közül az egyik
perpendicularis a' planum inclinatumra,
a' másik pedig belé esik, mozgás okoztatik a' plá-
num inclinatumon a' megmaradott erők arán-
nyában, azoknak nagysága szerint, mint itt p.o.
a' P-ből α marad meg, elidálodván b erő, mert az
ebből, és α -ból álló erők arányai tesznek an-
nyit mint a' P magára, úgy szintén a' Srofb,
ahol az Actio a' Basissal || lé vagyon (Fig. 20.)



§
Itt a' hajlott lapon való esés motus uniformiter
acceleratus, de kevesebbé mintha szabadon esnék,
ugy hogy a' vis accelerans ezen – annyidja a'
szabadon eső vis acceleransnak a' mennyidje α
cd-nek. Ugyanis minden pontjára illik ez a' schema.
 α pedig α annyidja, a' mennyidje α az $\frac{g}{n}$, és
így g a vis accelerans gravitatis in lapsu libero –
mostan pedig lesz $\frac{g}{n}$.

§
Innen, ha a' hajlott lapon irt spatium S a' feljeb-
bi szerint: $S = \frac{t^2 g}{n}$ (a' mozgás idejét t-nek nevezve);
innen látszik, hogy annyszor kevesebb lesz az ut
mint

(:amiről alább:) A' kés részint Ék – 's minél he-
gyesebb a' formula szerint annál jobban vág.
(megjegyezvén, hogy még a' boratva is Fűrész)

§
Akárhány erőből resultáló erő, ha két oly erőre
decomponáltathatik, melyek közül az egyik
perpendicularis a' planum inclinatumra,
a' másik pedig belé esik, mozgás okoztatik a' plá-
num inclinatumon a' megmaradott erők arán-
nyában, azoknak nagysága szerint, mint itt p.o.
a' P-ből α marad meg, elidálodván b erő, mert az
ebből és α -ból álló erők arányai tesznek an-
nyit mint a' P magára, úgy szintén a' Srofb,
ahol az Actio a' Basissal || lé vagyon (Fig. 20.).

§
Itt a hajlott lapon való esés motus uniformiter
acceleratus, de kevesebbé mintha szabadon esnék,
ugy hogy a' vis accelerans ezen – annyidja a'
szabadon eső vis acceleransnak a' mennyidje α
cd-nek. Ugyanis minden pontjára illik ez a' schema.
 α pedig cd-nek annyidja, a' mennyidje α az l-nek, és
így g a vis accelerans gravitatis in lapsu libero –
mostan pedig lesz $\frac{g}{n}$.

§
Innen a hajlott lapon irt spatium (a' feljeb-
bi szerint) $s = \frac{t^2 g}{n}$ (a' mozgás idejét t-nek nevezve);
innen látszik, hogy annyszor kisebb lesz az ut
így

B 546/12^v

így, mint szabadon – a' mennyiszor kisebb az altitudo a' longitudinál. –

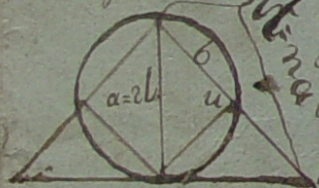
§.

Legyen, ha a' planum a' leesés ideje a' hajlott lapon = a' feljebbi szerént; ^{divide}
 na' longitudinál = na
 akkor na' annyi idő ki-
 vántatik, mert az idő
 a' edes per alt. = $\sqrt{\frac{a}{g}}$
 per plan. inclin. p'd =
 $\sqrt{\frac{na}{g}} = n\sqrt{\frac{a}{g}}$
 annyi idő ki-
 vántatik, mint a' plan. inclin. a' hányszor nagyobb a' a' na'
 a' longitudinál. –

§.

A' velocitas finalis az na alján annyi, mint az
 a alján, mert a' végsebesség = az időhez multi-
 plicálva per duplam vim acceleratricem
 a' feljebbi szerént; és így ha az a' a' t idő kellett
 lesz 2tg; itt g a' vis accelerans az idő p'd
 nt, és így az na alján $\frac{2ntg}{n}$, mely = 2tg.

§.

Fig. 27^a

A' verticalis diametereen való leesésre annyi idő
 kívántatik, mint a' circulusnak akármely
 oly kicsiny chordáján, mely a' diameter
 alján végződik, mivel a' hajlott lapon való út
 feljebb, annyszor kisebb volt, mint az egyene-
 sen lévő út, a' mennyiszor kisebb az altitudo a'
 longitudinál; consequenter, ha b ez az út, lesz
 $b : a = a : (2nl)$, innen $a^2 = b2nl$; az honnan u rectus,
 és

B 546/12^v

így, mint szabadon – a' mennyiszor kisebb az altitudo a' longitudinál. –

§

A' leesés ideje a' hajlott lapon = (a' feljebbi szerént)
 $\sqrt{\text{quadratae e spatio per vim acceleratricem divide}}$, tehát
 $= \sqrt{na : \frac{g}{n}} = \sqrt{\frac{n^2 a}{g}} = n \sqrt{\frac{a}{g}}$; szabadon esve pedig az a'ⁿ

az idő volna $\sqrt{\frac{a}{g}}$ tehát itt n annyi idő kíván,

tatik a' leesésre az az a' hányszor nagyobb a' longitudo az altitudonál.

§

A' velocitas finalis az na alján annyi mint az
 a alján, mert a' végsebesség = az időhöz multi-
 plicálva per duplam vim acceleratricem.
 (a' feljebbi szerént) és így ha az a-ra t idő kellett,
 lesz 2tg; itt g/n a' vis accelerans az idő p'd
 nt, és így az na alján $\frac{2ntg}{n}$ mely 2tg.

§

A' verticalis diametereen való leesésre annyi idő
 kívántatik, mint a' circulusnak akármely
 oly kicsiny chordáján, mely a' diameter
 alján végződik, mivel a' hajlott lapon való út
 feljebb annyszor kisebb volt, mint az egyene-
 sen lévő út, a' mennyiszor kisebb az altitudo a'
 longitudinál, consequenter, ha b ez az út, lesz
 $b : a = a : (2nl)$, innen $a^2 = b2nl$; az honnan u rectus
 és

és angulus in semicirculo lesz, e pedig az
 kármely Chordára illik tul felöl is. A' felsőbb
 mechanikából ha az arkus ~ 0 a rajta való
 leesés ideje a' Chordáján való leesés idejével
 dividálva $\sim ad \frac{1}{4}\pi$. (Fig. 21^a). —

§.

Innen a' pendulumra menvén által, akár
 egy arkus legyen Canalis formán frictio nélkül,
 a' melyen a' Test esik, akár a' Centrumból egy
 l hosszú fonalnak végén lévő Test botsáttassék le,
 lesz a' leesés ideje: minél kisebb az arkus annál
 kisebb hibával: $\frac{1}{4}\pi \cdot t$ ha t a' $2L$ -en való leesés ideje. # y akármely kicsiny
 Chordán.
 jét jelenti. Ugy ha egy más pendulumnak
 longitudója L a' leesés ideje lesz $\frac{1}{4}\pi \cdot T$. T a'
 $2L$ -en való verticalis leesés idejét jelenti. Legyen
 a' gravitas egy helyt G más helyt g ; a' nagy
 betűk — úgy szintén a' kicsinyek is egygyüvé tar-
 tozzanak; $T = \sqrt{\frac{2L}{G}}$; $t = \sqrt{\frac{2l}{g}}$; a' feljebbi szerént; innen
 $T : t = \sqrt{\frac{2L}{G}} : \sqrt{\frac{2l}{g}}$; innen $T^2 : t^2 = \frac{L}{g} : \frac{l}{g}$; in-
 nen ha az oscillatiók idejei egyenlők a' logob
 lesz $\frac{L}{g} = \frac{l}{g}$; Onnan $G : g = L : l$, azaz minél
 kisebb a' gravitas annál kurtábbnak kell
 lenni, hogy annyi idő alatt oscilláljon a'
 mint az aequatornál tapasztaltatott is.

§.

Ha a

B 546/13

és angulus in semicirculo lesz, é' pedig a.,
 kármely Chordára illik tul felöl is. A' felsőbb
 mechanikából ha az arkus ~ 0 , a' rajta való
 leesés ideje a' Chordáján való leesés idejével
 dividálva $\sim ad \frac{1}{4}\pi$. (Fig. 21^a)

§

Innen a' pendulumra menvén által, akár
 egy arkus legyen Canalis formán frictio nélkül,
 a' melyen a' Test esik, akár a' Centrumból egy
 l hosszú fonalnak végén lévő Test botsáttassék le,
 lesz a' leesés ideje (minél kisebb az arkus annál
 kisebb hibával) $\frac{1}{4}\pi \cdot t$ (ha t a' $2L$ -en való leesés ideje,
 jét jelenti). Ugy ha egy más pendulumnak
 longitudója L a' leesés ideje lesz $\frac{1}{4}\pi \cdot T$ (T a'
 $2L$ -en való verticalis leesés idejét jelenti.) Legyen
 a' gravitas egy helyt G , más helyt g ; a' nagy
 betűk — úgy szintén a' kicsinyek is egygyüvé tar-
 tozzanak; $T = \sqrt{\frac{2L}{G}}$; $t = \sqrt{\frac{2l}{g}}$ (a' feljebbi szerént); innen

$$T : t = \sqrt{\frac{2L}{G}} : \sqrt{\frac{2l}{g}} \text{ innen } T^2 : t^2 = \frac{L}{g} : \frac{l}{g}; \text{ in,}$$

nen, ha az oscillatiók idejei egyenlők a' logob
 lesz $\frac{L}{g} = \frac{l}{g}$; onnan $G : g = L : l$, azaz minél
 kisebb a' gravitas annál kurtábbnak kell
 lenni, hogy annyi idő alatt oscilláljon a'
 mint az aequatornál tapasztaltatott is.

§

Ha a

B 546/93[✓]

§,

Mobilis plura libera.

B 546/14

Jón

libra = 32 lon
 uncia quibus
 libra 14 dra
 quibus drach
 16 scrupuli
 12 grana
 1 scrupulus

Gondoljunk M, m massát mindeniket a' tiszta
 en csak egy pontnak. — Ha azon egy recta
 ba, vagy egymással szembe mennek, vagy M me
 gyeen m után akármely a' ~~az~~ nagyobb sebes
 séggel; — Ugy M és m találkoznak, és ez Confl
 ctusnak nevezetik. Nevezessék az M sebessége C^{nek}
 m c^{nek} ; sőt vételessék az a' sebesség, mely jobbra viszi
 \pm a' mely balra $-$ nek, a' Conflictus után vagy
 mind a' kettő nyugszik, ha egy massával szembe menve
 a' kettőnek quantitas motusai egyenlő, vagy a'
 melyiknek quantitas motusai nagyobb viszi a' má
 si, mind a' kettőt, vagy a' sebesebbik viszi a' mási
 kat magával, — lessz (közönségesen véve a' Conflictus
 után azon egy sebességét mind a' kettőnek nevezve
 v^{nek} , melyet a' Conflictus után mozognak a'
 jütt: $v = \frac{MC + mc}{M + m}$; mivel a' jobbra való menetelt
 \pm nek véve actio = reactioni — lévén lessz $MC - Mv =$
 $= mv - mc$ az honnan $MC + mc = Mv + mv = (M + m)v$,
 és innen $v = \frac{MC + mc}{M + m}$.

§,
 Ha $M = m$ vagy n -szer nagyobb könnyű ezt a' formu
 lát alkalmaztatni.

§,
 Ez azon esetre is van, ha nem elastisek a' mas
 sák

§

Mobilis plura libera

Gondoljunk M, m massát mindeniket a' tiszta
 ért csak egy pontnak. — Ha azon egy recta,
 ba vagy egymással szembe mennek, vagy M me,
 gyeen m után akármely az m -énél nagyobb sebes,
 séggel; ugy M és m találkoznak, és ez Confl
 ctusnak nevezetik. Nevezessék az M sebessége C^{nek} ,
 m -é c -nek, sőt vételessék az a' sebesség, mely jobbra viszen
 $+$, a' mely balra $-$ nak, a' Conflictus után vagy
 mind a' kettő nyugszik, ha egymással szembe menve
 a' kettőnek quantitas motusai egyenlő, vagy a'
 melyiknek quantitas motusai nagyobb, viszi
 mind a' kettőt, vagy a' sebesebbik viszi a' mási,
 kat magával, — lessz (közönségesen véve a' Conflictus
 után azon egy sebességét mind a' kettőnek nevezve
 v -nek, melyet a' Conflictus után mozognak ed,
 jütt) $v = \frac{MC + mc}{M + m}$; mivel a' jobbra való menetelt
 $+$ nak véve actio = reactioni — lévén lessz $MC - Mv =$
 $mv - mc$, az honnan $MC + mc = Mv + mv = (M + m)v$,
 és innen $v = \frac{MC + mc}{M + m}$.

§

Ha $M = m$ vagy n -szer nagyobb könnyű ezt a' formu,
 lát alkalmaztatni. —

§

Ez azon esetre is van, ha nem elastisek a' mas
 sák

12 B 546/14^v

Ha pedig perfecte elastisek, akkor az
M akkora erővel nyomodik bé a' mennyit m nyer
m is akkora erővel nyomodik bé a' mennyit M vesz
azaz mindenik egyenlő erővel; de éppen akkorá,
val rug vissza; és a' midőn az m visszarug a' M
massa a' veszteségét kettőzteti, valamint M visz-
sza rugása a' m massa nyereségét innen az
M massának quantitas motusa post impactum
esetben lesz $MC - 2(MC - Mv)$, m massáé pd
 $mc + 2(mv - mc)$; mivel M-nek vesztese $MC - Mv$,
m-nek nyeresége $mv - mc$; tehát az M massa
q. motussa $2Mv - MC$; m-é $2mv - mc$ azaz
az M sebessége $2v - C$ a' m sebessége pedig lesz
 $2v - c$; azaz mindeniknek sebessége az ütközés után,
kétszer véve azon sebesség, a' mellyel ed,
jött mozognának, ha nem volnának ru-
gósok azon sebesség híjjával, mellyel azon
massa az ütközés előtt ment. – Melyet a'
karmely különös esetre lehet alkalmaz-
tatni p.o.

I. Ha $M = m$, 's m nyugszik, tehát $c = 0$
lesz az M sebessége $2v - c = 0$, mert ekkor $v = \frac{c}{2}$;
tehát $2v - c = \frac{2c}{2} - c = 0$.

II. Ha megint $M = m$, megcserélik a sebes-
séget minden esetben, azaz M mozogni fog c-vel,
m pedig C-vel; mivel ekkor $2v - c = 2 \frac{MC + Mc}{2M} - C =$
 $= C + c - C = c$; m-re pedig $2v - c = C + c - c = C$.

III.

B 546/14^v

sák. – Ha pedig perfecte elastisek, akkor az
M akkora erővel nyomodik bé a' mennyit m nyer,
m is akkora erővel nyomodik bé, a' mennyit M vesz,
azaz mindenik egyenlő erővel; de éppen akkorá,
val rug vissza; és a' midőn az m visszarug a' M
massa a' veszteségét kettőzteti, valamint M visz-
sza rugása a' m massa nyereségét innen az
M massának quantitas motusa post impactum
esetben lesz $MC - 2(MC - Mv)$, m massáé pd
 $mc + 2(mv - mc)$; mivel M-nek vesztese $MC - Mv$,
m-nek nyeresége $mv - mc$; tehát az M massa
q. motussa $2Mv - MC$; m-é $2mv - mc$, azaz
az M sebessége $2v - C$, a' m sebessége pedig lesz
 $2v - c$; azaz mindeniknek sebessége az ütközés után,
kétszer véve azon sebesség, a' mellyel ed,
jött mozognának, ha nem volnának ru-
gósok azon sebesség híjjával, melyel azon
massa az ütközés előtt ment. – Melyet a'
karmely különös esetre lehet alkalmaz-
tatni. p.o.

I. Ha $M = m$, 's m nyugszik, tehát $c = 0$
lesz az M sebessége $2v - c = 0$, mert ekkor $v = \frac{c}{2}$;
tehát $2v - c = \frac{2c}{2} - c = 0$.

II. Ha megint $M = m$, megcserélik a sebes-
séget minden esetben, azaz M mozogni fog c-vel,
m pedig C-vel; mivel ekkor $2v - c = 2 \frac{MC + Mc}{2M} - C =$
 $= C + c - C = c$; m-re pedig $2v - c = C + c - c = C$.

III.

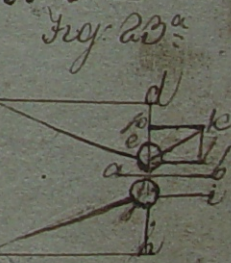
B 546/15. s. árka.
 III. Légyen $M = nm$, lesz a' m sebessége post
 impactum. felleve most hogy $c = 0$, az az m nyuq.
 szik: $2v - c = \frac{2nmC}{nm+m} = \frac{2n}{n+1}C$

$$2v - c = 2v; \text{ quia } c = 0, \text{ est vero } 2v \text{ pro hoc casu } \frac{2Mc}{M+m} = \frac{2n}{n+1}C$$

§
 Innen ha egymás után következnek oly golyo-
 bisok, melyek közül mindenik az utánna valónál-
 n^{szet} nagyobb, a' szélső legnagyobbik üsse meg C se-
 bességgel a' következőt - ez megütö lessz az utánna kö-
 vetkezőre, s így tovább, és az első megütöttnék sebes-
 sége volna $\left(\frac{2n}{n+1}\right)C$, a' második lesz ez a sebesség mul-
 tiplicálva $\frac{n+1}{n+1}$ $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^2$ és így ha tíz golyobis van
 az első megütőn kívül a legkisebbik szélső
 fog $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^{10}C$ sebességgel lövödni. -

nek nyeresége / a' mi a
 max vesztés er megütni
 $mv - mc$, - a' mi a' mi
 periodus perini mind kettő
 duplázódván lesz az első
 $2Mc - 2Mc - 2mv$
 $= Mc - 2Mc + 2mv =$

§
 Ha M és m golyobisok, s egy egyenbe vagy
 nak mind a kettőnek arányai - a' felyebb mondottak i.,
 de is illenek, és a' motus Centralis directus, mivel
 a' kettőnek Centrumain által menő egyen az
 arányokba esik, és ez a punctum Contactuson
 által tett planum a' tangensre perpendicu-
 laris. - De egy golyobis g induljon meg c
 a' linea szerent gf sebességgel, és arányba, c golyo-
 bis ce sebességgel, és arányba, de componálodjék
 gf hf , és gh^a ce pedig decompónáltraffék cd ,
 és de , a' hol de és hf a centrumokon által
 menő egyen; gh és cd pedig parallel ab fi és el^{hez}



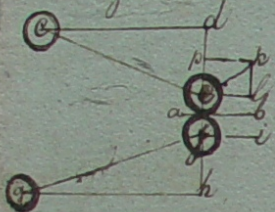
III. Légyen $M = nm$, lesz a' m sebessége post
 impactum feltéve most hogy $c = 0$, azaz m nyu.,
 szik: $2v - c = \frac{2nmC}{nm+m} = \frac{2n}{n+1}C$.

§
 Innen ha egymás után következnek oly golyo-
 bisok, melyek közül mindenik az utánna valónál
 n^{szet} nagyobb, a' szélső legnagyobbik üsse meg C se-
 bességgel a' következőt - ez megütö lessz az utánna kö-
 vetkezőre, 's így tovább, és az első megütöttnék sebes-
 sége volna $\frac{2n}{n+1}C$, a' második lesz ez a sebesség mul-
 tiplicálva $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^2$ C , és így ha tíz golyobis van.
 az első megütőn kívül, a legkisebbik szélső
 fog $\left(\frac{2n}{n+1}\right)^{10}C$ sebességgel lövödni. -

§
 Ha M és m golyobisok, 's egy egyenbe vagy
 nak mind a' kettőnek arányai - a' felyebb mondottak i.,
 de is illenek, és a' motus Centralis directus, mivel
 a' kettőnek Centrumain által menő egyen az
 arányokba esik, és ez a punctum Contactuson
 által tett planum a' tangensre perpendicu-
 laris. - De egy golyobis g induljon meg
 a' linea szerent gf sebességgel, és arányba; c golyó,
 bis ce sebességgel és arányba decompónálodjék
 gf hf és gh^a , ce pedig decompónáltraffék cd ,
 és de , a' hol de és hf a centrumokon által
 menő egyen; gh és cd pedig parallel ab , fi és el^{hez} .
 hf

B 546/15^v

Figura 23^a



hf, és ed-ből a' fennebbi formula szerént ki jő
 hogy mi lenne, ha csak ezek volnának, és az
 után ebből a' mi ugy lenne, 's az említett // erők-
 ból componálódik akkor mely golyobisnak az ő
 utja. Példának okáért legyen a' C massára néz-
 ve a' hf, és ed-ből resultáló erő, ép, tehát ép, és el
 | el=ed|ből lesz a' diagonális ék, melyet a' más
 massarais igen könnyen alkalmaztathatni: p.o. ha
 ep=0, csak el után megyen / Fig. 23^a / -
 §

Ha a' mozgónak
 Hamminck pont-
 jának utja reá ma-
 gára perpendicularis

Ha ut si supericie
 mado obiantis area
 si b, mado densitas
 d, tenacitas t celeritas
 celeritas motus celeritas
 resistencia R = b d t c

el resistencia medii is ide tartozik: t.i. a' mozgó
 Test aérbe - vízbe, vagy egyébbe mozogván - a' szerént a'
 mint mozog különböző részekkel ütközik egybe. -
~~Ha a' mozgónak utja reá magára perpendicularis, akkor a' mennyiszer na-~~
~~gyobb: csakugyan a' materia különböző lefolyha-~~
~~tása szerént bizonyos határig: 's a' mennyiszer tö-~~
~~mötobb az amibe a' mozgás esik, 's a' mennyiszer~~
~~tenaxobb: az az nehezebben válhatnak el a' részek: a'~~
~~mennyiszer nagyobb a' mozgó sebessége második po-~~
~~tenciája; annyszor nagyobb a' resistencia; mert~~
~~a' mennyiszer nagyobb a' planum, 's tömötobb a'~~
~~folyó - annyszor több részel van a' Conflictus; de a'~~
~~mennyiszer sebesebben mozog a' mozgó, annyszor~~
~~több részel annyszor nagyobb sebességet kell közlenie~~
~~innen a' celeritas második potenciája. - Ne-~~
~~uton szerént meg lehet mutatni, hogy a' resisten-~~
~~tiája egy Fluidumnak = egy akkora prismának~~
 suljához

B546/15^v

hf és ed-ből a' fennebbi formula szerént kijő,
 hogy mi lenne, ha csak ezek volnának, és az
 után ebből ami ugy lenne, 's az említett || erők,,
 ból componálódik, akármely golyobisnak az ő
 utja. Példának okáért legyen a' C massára néz,,
 ve a hf és ed-ből resultáló erő, ép, tehát ép és el
 (el = cd)-ből lesz a' diagonális ék, melyet a' más
 massara is igen könnyen alkalmaztathatni p.o. ha
 ep = 0 csak el után megyen (Fig. 23^a).

§

A' resistentia medii is ide tartozik: t.i. a' mozgó
 Test aérbe – vízbe, vagy egyébbe mozogván – a' szerént a'
 mint mozog különböző részekkel ütközik egybe. –
 Ha a mozgonak mindenik pont,,
 jának utja reá ma,,
 gára perpendicularis,
 akkor a' mennyiszer na,,
 gyobb (:csakugyan a' materia különböző lefoly ha,,
 tása szerént bizonyos határig:) 's a' mennyiszer tö,,
 möttebb az amibe a' mozgás esik, 's a' mennyiszer
 tenaxobb (:azaz nehezebben válhatnak el a' részek:) a'
 mennyiszer nagyobb a' mozgó sebessége második po,,
 tentiája, annyszor nagyobb a' resistentia is, mert
 a' mennyiszer nagyobb a' planum, 's tömöttebb a'
 folyó – annyszor több részel van a' Conflictus; de a'
 mennyiszer sebesebben mozog a' mozgó, annyszor
 több részel annyszor nagyobb sebességet kell közlenie,
 innen a' celeritas második potenciája. Ne,,
 wton szerént meg lehet mutatni, hogy a' resisten,,
 tiája egy Fluidumnak = egy akkora prismának
 suljához

B 546/16
 suljához, melynek basissa az iménti planum, magas,,
 sága pedig a' mozgo sebességének competalo altitudo; ~~az a' lapotzkára perpendiculariter mennyen a' viz 31 láb sebességgel – akár a' viz mennyen a' Lapra, akár a' lap azzal szembe olyan sebességgel, lesz e'szerént az actio = egy olyan Prisma suljához, melynek basissa 1 □ sug. (a lapotzka legyen 1 □ sug.); magassága pedig 15½ sug; mert arról esve le lesz a' vég sebesség 31 sug; tehát lesz ez egy kubik láb suljú, mely = 70 # (kerek számmal).~~
 e'szerént az actio = egy olyan Prisma suljához, melynek basissa 1 □ sug. (a lapotzka legyen 1 □ sug.); magassága pedig 15½ sug; mert arról esve le lesz a' vég sebesség 31 sug; tehát lesz ez egy kubik láb suljú, mely = 70 # (kerek számmal).

§
 Függ a' Formától is; ha egy Golyobis mozog, – a' részek könnyebben lefolyhatván csak fél akkora a' resistantia, mintha le volna fele vágva, 's a' maximus Circulus mozogna.

§
 Exponens resistantiae-nek hívják azon magas,,
 ságot, mely azon sebességnek felel meg, a' melyel a' mozgo golyobis az egyaránt tömött folyoba a' magassuljához egyenlő ellentállást szenvedne. legyen a' specifi.,
 ca gravitassa n-szer nagyobb a' golyobisnak, 's a' folyoe legyen 1, és legyen a' diameter d; lesz a' golyobis sulja $\frac{n d^3}{6}$; az ellentállás pedig – annak a' Prismának a' sulja, melynek basissa a' maximus Circulus are.,
 ajának fele, a' magassága pedig a' sebességnek megfelelő magasság, az az $\frac{d^2}{2 \cdot 4} a$ (mivel $\frac{d^2}{4} = \text{circ max}$ és ennek felét kell multiplicálni a-val, ha ez az irt magasságot teszi); innen a, ha ez a' két valor egyenlő, lesz
 $\frac{4nd}{3}$, mely e'szerént az irt exponens resistantiae.

suljához, melynek basissa az iménti planum, magas,,
 sága pedig a' mozgo sebességének competalo altitudo,
 p.o. egy lapotzkára perpendiculariter mennyen a'
 víz 31 láb sebességgel – akár a' viz mennyen a' Lapra,
 akár a' lap azzal szembe olyan sebességgel, lesz
 e'szerént az actio = egy olyan Prisma suljához,
 melynek basissa 1 □ sug. (:a lapotzka legyen 1 □ sug:)
 magassága pedig 15½ sug; mert arról esve le
 lesz a' vég sebesség 31 sug; tehát lesz ez egy kubik
 láb suljú, mely = 70 # (kerek számmal).

§

Függ a' Formától is; ha egy Golyobis mozog, – a'
 részek könnyebben lefolyhatván csak fél akkora a'
 resistantia, mintha le volna fele vágva, 's a' ma,,
 ximus circulus mozogna.

§

Exponens resistantiae-nek hívják azon magas,,
 sagot, mely azon sebességnek felel meg, a' melyel a' moz,,
 go golyobis az egyaránt tömött folyoba a' maga sul,,
 jához egyenlő ellenállást szenvedne: legyen a' specifi.,
 ca gravitassa n-szer nagyobb a' golyobisnak, 's a' folyoe
 legyen 1, és legyen a' diameter d, lesz a' golyobis sul,,
 ja $\frac{n d^3 \pi}{6}$; az ellentállás pedig – annak a' Prismának
 a' sulja, melynek basisa a' maximus circulus are.,
 ajának fele, a' magassága pedig a' sebességnek meg
 felelő magasság, az az $\frac{d^2 \pi}{2 \cdot 4} a$ (mivel $\frac{d^2 \pi}{4} = \text{circ max}$ és
 ennek felét kell multiplicálni a-val, ha ez az irt magas
 ságot teszi); innen a, ha ez a' két valor egyenlő, lesz
 $\frac{4nd}{3}$, mely e'szerént az irt exponens resistantiae.

A'

§.

B 546/16^v

A' felsőbb mechanica fejti meg a' resistens mediumba való mozgásokat. P:o: ha a golyobis in medio uniformiter denso lövetik el v velocitással, lesz azon idő melynek végén a' v sebességből C lesz, $| 2a \cdot \frac{1}{c} - \frac{1}{v} |$ az a az exponens resistantiae értve, mely szerint ama hogy a' $C=0$ aeternitas kellene, mivel $\frac{1}{c}$, ha C omni dabili kisebb lenne - omni dabili nagyobb lenne, - $2a$, és $\frac{1}{v}$ constans. - Itt ugyan a' gravitas félre van téve, s csupán csak az első vis momentanea indítja a' golyobist.

§.

minél kisebb a' sebességgel
lövetik el, annál kisebb az
exponens.

Ha a' golyobis in medio uniformiter denso akkor a sebességgel lövődne lefelé, a' mekkorának felel meg a' az exponens resistantiae; ugy uniformiter menne: így pedig akármely magas fellegről is huljon az első csepp - soha se éri el még azt a' sebességet is; 's innen van, hogy az első cseppek - ugy mint a' Slét által nem furják koponyáinkat: másként volna, ha aër nem volna. -

§.

A' Frictio is bizonyos értelemben ide jöhet; Ugyanis egy mozgó Test, ha a' másiknak színére érkezik - surlo-
dást szenvednek, mivel a' legsimábbnak látszó Testnek színén is kiálló fogok, - v gödrök vagynak, s az ed-
jének fogai a' másiknak gödreibe bémenvén - kü-
lömben nem mehetne tovább edjiken, a' míg a' fogok
vagy

§

Ha a' golyobis in medio uniformiter denso akkora se,,
bességgel lövődne lefelé, a' mekkorának felel meg a'
az exponens resistantiae; ugy uniformiter menne: így
pedig akármely magas fellegről is huljon az első
csepp - soha se éri el még azt a' sebességet is; 's innen
van, hogy az első cseppek - ugy mint Slét által
nem furják koponyáinkat (másként volna, ha aër
nem volna).

§

A' Frictio is bizonyos értelemben ide jöhet; Ugyanis egy
mozgó test, ha a' másiknak a színére érkezik - surlo,,
dást szenvednek, mivel a' legsimábbnak látszó Testnek
szinén is kiálló fogok vagy gödrök vagynak, 's az ed,,
jének fogai a' másiknak gödreibe bémenvén kü,,
lömben nem mehetne tovább edjik is, a' míg a' fogok
vagy

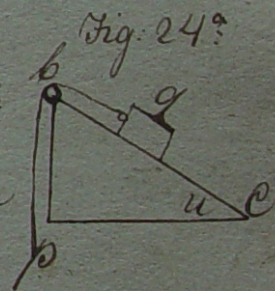
vagy ki nem szöknek, vagy le nem törnek. Hívják ezt a mozgás akadályát Frictionnak, melyet minden Ma-
chinába számba kell venni, – e nélkül a' Pendulum vol-
na a' leg egyszerűbb Perpetuum mobile. –

§.

A' Frictionnak előbb a' hasznairól – az után meg
méréséről – felvetéséről, s végre a' kissebítéséről
(mechanikai, s physikai értelemben). –

I. Ha Frictio nem volna, – mihielyt az asztal
nem állana tökéletes vízarányuan minden lefutna
rolla – egy poharat sem lehetne különben felvenni, ha
nem ha a' talpa alatt tartva, – a' kereket meg kötni-
kötéssel – sroffal sokat nem lehetne végre hajtani – úgy
szinten jármis nem lehetne. §. 2. Deegen) m... Frig

II. A' meg mérésére nézve egyszerű mod a'
hajlott lap, p.o. ha cb úgy van csinálva hogy az u
0-tól akárhány grádusig nöhessen, s a' nagysága ki-
mutatodjék, ekkor p.o. ha a' bc jól megsimitott sár-
ga réz, s a' q is hasonló sima aczél, s a' c balról
mindaddig fordul a' C sarkon lassanként míg oda
jön, hogy ha még azon túl nő az u – a' q azon-
nal lezuhad: ekkor a' felsőből világos, hogy az előtt
a' Frictio lévén az a' mi a' q sulját meg tartotta,
hogy le ne suhadjon: Ez az erő = p , mely annyidja $q^{\frac{nak}{sin}}$
a' mennyidje az altitudo a' longitudonak (azaz
 $\sin u : \sin totum$). – Itt a' p a' csiga, és kötéls csak
azért van a' figurába, hogy lássék a' feljebbi szerént
hogy



B 546/17

vagy ki nem szöknek, vagy le nem törnek. Hívják ezt
a' mozgás akadályát Frictionnak, melyet minden Ma-
chinába számba kell venni, – e nélkül a' Pendulum vol-
na a' legegyszerűbb Perpetuum Mobile.

§

A' Frictionnak előbb a' hasznairól – az után meg
méréséről – felvetéséről, s végre a' kissebítéséről
(mechanikai s physikai értelemben). –

I. Ha Frictio nem volna, – mihielyt az asztal
nem állna tökéletes vízarányuan minden lefutna
rolla – egy poharat sem lehetne különben felvenni, ha
nem ha a' talpa alatt tartva, – a' kereket megkötni-
kötéssel – sroffal sokat nem lehetne végrehajtani – úgy
szinten járnai is nem lehetne.

II. A' meg mérésére nézve egyszerű mod a'
hajlott lap, p.o. ha cb úgy van csinálva hogy az u
0-tól akárhány grádusig nöhessen, s a' nagysága ki-
mutatodjék, ekkor p.o. ha bc jól megsimitott sár-
ga réz, s a' q is hasonló sima aczél, s a' c balról
mindaddig fordul a' C sarkon lassanként míg oda
jön, hogy ha még azon túl nő az u , a' q azon-
nal lezuhad: ekkor a' felsőből világos, hogy az előtt
a' Frictio lévén az a' mi a' q sulját meg tartotta,
hogy le ne suhadjon: Ez az erő = p mely annyidja $q^{\frac{nak}{sin}}$,
a' mennyidje az altitudo a' longitudonak (azaz
 $\sin u : \sin totum$). – Itt a' p a' csiga, és kötéls csak
azért a' figurába, hogy lássék a' feljebbi szerént
hogy

B 546/17^v

hogya Frictio nem volna mekkora erő kívántatnék
a' q megtartására. Figura 24^a

§.

A' Frictio felszámítása rövidségért elmarad: rend szerént
series infinita summájának a' limesse azon új erő, mel-
jet a' Frictio nélkül felszámított mechanica meg ki-
vántató erőhez kell a' Frictio miatt hozzá adni; Ugyan-
is a' mely erőt kell erre nézve hozzá adni, az megint
Frictiot szenved, 's erre nézve megint új erőt kell adni, 's
így tovább - - §.

Közönségesen a' középszerű simaságú Testek közt
a' Frictio $\frac{1}{3}$ át teszi a' Súltnak - legkisebb, ha sima
acél sima sárgarezen mozog mandula, 's faolajjal
meg-kenve $\frac{1}{7}$ sőt $\frac{1}{10}$ re is megyen (ezen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{7}$ & nevez-
tetik Coëfficiens Frictionisnak). A' nagy básiistol, ha
ugyanazon a' Súly kevesebbé függ, mivel több fogok, de
kisebb mélységre nyomodnak bé; a' sebesebb mozgás-
ból több fogok nyomodnak bé, de kevesebb idejek van
bénymodni, 's így ez is bizonyos határokig nem sokat
változtat; ha egy terhelt szekér helyt állott - idejek volt
a' fogoknak besüljedni - 's ennél fogva bajosabb is
meg mozdítani - az egyféle Testek egymáson inkább
surlodnak, de ezt sem generaliter lehet mondani. -

Annus
homogenea major
putulitur frictionem
quam heterogenea

III. Kisebbitodik a' Frictio: éléb' Fizikai modon,
a' Testek Természetéhez képest kenve meg azokat: p. o.
Fa, 's fa közt szappan - Fa, 's vas közt Faggyú
érezek

B 546/17^v

hogya Frictio nem volna mekkora erő kívántatnék
a' q megtartására. Figura 24^a

§

A' frictio felszámítása a' rövidségért elmarad: rend szerént
series infinita summájának a' limesse azon új erő, mel-
jet a' frictio nélkül felszámított mechanica meg ki-
vántató erőhez kell a' frictio miatt hozzá adni; Ugyan-
is a' mely erőt kell erre nézve hozzáadni, az megint
frictiot szenved, 's erre nézve megint új erőt kell adni, 's
így tovább.

§

Közönségesen a' középszerű simaságú testek közt
a' Frictio $\frac{1}{3}$ át teszi a' Súltnak - legkisebb, ha sima
acél sárgarezen mozog, mandula vagy faolajjal
meg-kenve $\frac{1}{7}$ sőt $\frac{1}{10}$ re is megyen (ezen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{7}$ sat. nevez-
tetik Coëfficiens Frictionisnak). A' nagy básiistol, ha
ugyanazon a' Súly kevesebbé függ, mivel több fogok, de
kisebb mélységre nyomodnak bé; a' sebesebb mozgás-
ba több fogok nyomodnak bé, de kevesebb idejek van
bénymodni, és így ez is bizonyos határokig nem sokat
változtat; ha egy terhelt szekér helyt állott - idejek volt
a' fogoknak besüljedni - 's ennél fogva bajosabb is
meg mozdítani - Az egyféle Testek egymáson inkább
surlodnak, de ezt sem generaliter lehet mondani. -

III. Kisebbitodik a' Frictio éléb' Fizikai modon,
a' testek Természetéhez képest kenve meg azokat: p. o.
Fa és fa közt szappan - Fa és vas közt Faggyú
érezek

érczek közt fa olaj – sír a' Tengely közzé a legjobb,
bak; hanem mégis a' felettebbi kenés is gátolja a'
mozgást, a' mennyibe Cohesio lesz belőle. Mechanikai
modok a' következendők:

1.) A' huzamos mozgást: motus radens: forgóvátan-
ni; mivel ez által a' Fogok a' gödreken olyan formán
haladnak el mint a' fogos kerekek egymáson, vagy a'
fogos kerék egy egyenes rudba csinált fogokon. –

2.) Megfordítva p.o. Nyárba a' kerék, Télbe a' szán.

3.) A' csapokat – csak hogy a' machina erőssége Con-
tojára ne essék – minél kisebb radiusuakká kell tenni, hogy
a' Frictionnak mely magais egy erő momentuma kisebbüljen.

4.) Az ugy nevezett Frictions Rollék is jól applical-
va kisebbítik a' Frictiot. –

§

Mobilia plura ad Finem Certum Connexa.

Machinanak neveztetik nem csak azon szerkezet,
mely által kicsi erővel nagy súlyt lehet felemelni, – hanem
a' mely által az erőt valamely célra lehet használni p.o.
sokszor olyan sebesség kívántatik, a' melyet csupán az erő-
vel nem lehetne elérni, de elegendő erő lévén bizonyos
machina meg-szerzi. – A' machina Compositák
a' feljebbi Simplex machinákból állanak, melyekhez
még a' Kötél hozzájárul. –

§

Hasznos a' kötél több machináknak egybe foglalása
által az erő arányának czélszerűen való változtatására,
p.o. a' Csigákba továbbá a' Suljnak a' machinával
való

érczek közt fa olaj – sír a' Tengely közzé a legjobb,
bak, hanem mégis a' felettebbi kenés is gátolja a'
mozgást, a' mennyibe Cohesio lesz belőle. Mechanikai
modok a' következendők:

1.) A' huzamos mozgást (motus radens) forgóvátan-
ni; mivel ez által a' Fogok a' gödreken olyan formán
haladnak el mint a' fogos kerekek egymáson, vagy a'
fogos kerék egy egyenes rudba csinált fogokon. –

2.) Megfordítva p.o. Nyárba a' kerék, Télbe a' szán.

3.) A' csapokat – csak hogy a' machina erőssége Con-
tojára ne essék – minél kisebb radiusuakká kell tenni, hogy
a' Frictionnak mely maga is egy erő momentuma kisebbüljen. –

4.) Az ugy nevezett Frictions Rollék is jól applical-
va kisebbítik a' Frictiot. –

§

Mobilia plura ad finem certum connexa

Machinanak neveztetik nem csak azon szerkezet,
mely által kicsi erővel nagy súlyt lehet felemelni, – hanem
a' mely által az erőt valamely célra lehet használni p.o.
sokszor olyan sebesség kívántatik, a' melyet csupán az erő,
vel nem lehetne elérni, de elegendő erő lévén bizonyos
machina meg-szerzi. – A' machina Compositák
a' feljebbi Simplex machinákból állanak, melyekhez
még a' Kötél hozzájárul. –

§

Hasznos a' kötél több machináknak egybe foglalása
által az erő arányának czélszerűen való változtatására,
p.o. a' Csigákba továbbá a' Suljnak a' machinával
való

B 546/18^v

való össze-kötésére, – és a' Gépelybe, – a' Suljnak több
felé való osztására, mint a' Polyspátusba a' Frictio
által való megtartására a' Suljnak, p. o. néhány
szor által tekerve a' kötelet nagy Suljt lehet megtartani.

§,

De milyen hasznos a' kötél az irt értelemben, – éppen oly
akadály a' Machina mozgásába, a' mennyibe miatta
több erő kívántatik; Ugyanis a' kötél nem egy tökéletesen
hajló linea – több szálaiból áll, sőt ezek is kötél csinálás
által megtekeredettek. – A' mennyiség újabbak a' kötelek
vastagabbak – kisebb radiusu hengerre tekerednek, s a' men-
nyiség nagyobb sulj huzza; – annyiisr nagyobb a' Resisten-
tia Funium; az újabb kötél a' Pozdorjárnak, ha szintén
nem látszanak is megtörésére Polygonumokat csinál
a' vastagabb a' külső szálak inkább huzódnak – a' na-
gyobb sulj inkább huz – a' kisebb radiusu hengerre nehe-
zebben tekeredik, s nagyobb a' differentia a' külső, és bel-
ső szálak feszülése közt. – A' Tapasztalás a' resistentia
Funiumot közép számba a' Sulj $\frac{1}{32}$ nek teszi. –

§,



A' Kötélről még megjegyzendők ezek:

a) A' Kötélet semmi véges erővel nem lehet víz-
arányba feszíteni: Perő, és Q Sulj egy más ellen a' tan-
genszbe dolgoznak, s lesz $P:Q = \sin v : \sin u$. Figura 25.

b) Ha egy kötél a' két végéről szabadon bocsát-
tatik, úgy lehet venni, mintha egy hajló lineán nehéz pon-
tok sora volna, és formálja az ug nevezett Curva funi-
cularist (L'entruslinar); mivel a' lántr is ilyen form-
áll meg. Ez a' Linea nevezetes: *Még Galilei

B 546/18^v

való össze-kötésére, – és a' Gépelybe, – a' Suljnak több
felé való osztására, mint a' Polyspátusba a' Frictio
által való megtartására a' Suljnak, p. o. néhány
szor által tekerve a' kötelet nagy Suljt lehet megtartani.

§

De milyen hasznos a' kötél az irt értelemben, – éppen oly
akadály a' Machina mozgásába, a' mennyibe miatta
több erő kívántatik; Ugyanis a' Kötél nem egy tökéletesen
hajló linea – több szálaiból áll, sőt ezek is kötél csinálás
által megtekeredettek – A' mennyiség újabbak a' kötelek
vastagabbak – kisebb radiusu hengerre tekerednek; 's a' men-
nyiség nagyobb sulj huzza; annyiisr nagyobb a' Resisten-
tia funium (az újabb kötél a' Pozdorjárnak, ha szintén
nem látszanak is – megtörésére Polygonumokat csinál,
a' vastagabb a' külső szálak inkább huzódnak – a' na-
gyobb sulj inkább huz – a' kisebb radiusu hengerre nehe-
zebben tekeredik, 's nagyobb a' differentia a' külső, és bel-
ső szálak feszülése közt). – A' Tapasztalás a' resistentia
funiumot közép számba a' Sulj $\frac{1}{32}$ nek teszi. –

§

A' kötélről még megjegyzendők ezek:

a) A' kötelet semmi véges erővel nem lehet víz-
arányba feszíteni: P erő és Q sulj egy más ellen a' tan-
genszbe dolgoznak 's lesz $P:Q = \sin v : \sin u$. Figura 25.

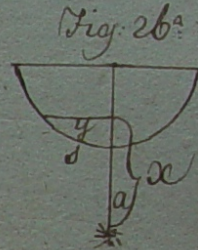
b) Ha egy kötél a' két végéről szabadon bocsát-
tatik, úgy lehet venni, mintha egy hajló lineán nehéz pon-
tok sora volna, és formálja az ug nevezett Curva funi-
cularist – (...), mivel a' lántr is ilyen form-
áll meg. Ez a' Linea nevezetes:

*Még Galilei

6^{to} Arkus

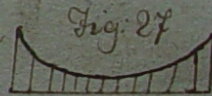
*Még Galilei észrevette, de a Mathesis akkori állapot-
jához képest, nem mehetvén végire, hogy miféle Linea lé-
gyen – parabolának gondolta. – Leibnitz találta ki
az aequatioját. –

***) Ez a görbe linea rectificabilis quadrabilis u-
gyanis, ha az ordinátát y^{nak} nevezzük meg, s a nekie
megfelelő abscissát x^{nek} , a Constans quantitas, – s a^{nek}
végét az abscissák kezdetétől – a'hol csillaggal van meg-
jelölve – akárhol lehet venni: – y^{nak} betse mindig = $\frac{1}{2} \log$
nat. $(x + \sqrt{x^2 - a^2})$; s az arcus mindenkor = $\sqrt{x^2 - a^2}$;



Az Area pedig inter s, y, et $x - a = xy - a\sqrt{x^2 - a^2}$, lát-
szik ezen görbének aequatiojából, hogy valamig $x < a$ ad-
dig az y imaginarium, mivel akkor $x^2 - a^2$ negativ,
melynek radix a imaginaria, mikor $x = a$, akkor $x^2 - a^2 = 0$. Fig. 26^a

***) Ezen görbét használták már századok oltá Chi-
nába, Asiába nagy mélységeken való általmenetelre, csak
ugyan többnyire gyalog emberek számára. Az újabb időkben
különösen az Anglusok nagy vizeken által csináltak láncz
hidakat; a két felől parallele menő láncz-lineakon függő or-
dinátákon áll az egyenes Szekér út. Fig. 27 –



****) Ha prismákból a' milyenek a' Téglák készül a'
boltozat; megmutattatik, hogy a' közepeken keresztül menő azon
lineának, melybe vannak az egymásra vo. nyomások
arányai – láncz lineának kell lenni; hogy ha ezen Linea,
melyet Stutz lineának hívnak kívül esik a' Bolthajtáson
össze-omlik a Bolt, ha pedig belől, – mind az ami rajta alol van,
csak

*Még Galilei észrevette, de a Mathesis akkori állapot-
jához képest nem mehetvén végire, hogy miféle Linea lé-
gyen – parabolának gondolta. – Leibnitz találta ki
az aequatioját.

**Ez a Görbe linea rectificabilis quadrabilis u-
gyanis, ha az ordinátát y^{nak} nevezzük meg 's a' nekie
megfelelő abscissát x^{nek} , a Constans quantitas, – 's x^{nek}
végét az abscissák kezdetétől – a'hol csillaggal van meg-
jelölve – akárhol lehet venni: – y-nak betse mindig = $a \cdot \log$
nat. $\frac{(x + \sqrt{x^2 - a^2})}{a}$; 's az arcus mindenkor = $\sqrt{x^2 - a^2}$;

Az Area pedig inter s, y et $x - a = xy - a\sqrt{x^2 - a^2}$, lát-
szik ezen görbének aequatiojából, hogy valamig $x < a$ ad-
dig az y imaginarium; mivel akkor $x^2 - a^2$ negativ,
melynek radix a imaginaria, mikor $x = a$, akkor $x^2 - a^2 = 0$. Fig. 26^a

***Ezen görbét használták már századok oltá Chi-
nába, Asiába nagy mélységeken való általmenetelre, csak
ugyan többnyire gyalog emberek számára. Az újabb időkben
különösen az Anglusok nagy vizeken által csináltak láncz
hidakat; a két felől parallele menő láncz-lineakon függő or-
dinátákon áll az egyenes Szekér út. Fig. 27.

****Ha prismákból, a' milyenek a' Téglák, készül a'
boltozat, megmutattatik, hogy a' közepeken keresztül menő azon
lineának, melybe vannak az egymásra vo. nyomások
arányai – láncz lineának kell lenni, hogyha ezen Linea,
melyet Stutz lineának hívnak kívül esik a' Bolthajtáson
össze-omlik a Bolt, ha pedig belől, – mind az ami rajta alol van,
csak

B 545/19^v

csak per Cohesio nem tartatik). – Az elébbi Schemából meg lehet látni, hogy a Bolt magasságához, és távol-
ságához képest milyen láncz-lineára keljen csinálni.
A Leer-bogen csinálására, y a Láncz e' szerint ereztetve
le mellette deszkára rajzoltatik a Formája, y kitsibe az
aequatio szerint delinealtatik). –

§.

A Composita Machinák három félek 1^o 2^o generisűek), s az
ezekből componált. – Az 1^o generis egy simplex machi-
nák sora, melyben az utolsón lévő Onus ellen való potentia, re-
sistentiaja a' penultimán lévő erőnek, és így menve az u-
tolstól fogva vissza az elsőig, ahova a' primaria potentia
applicaltatik). akármelyiknek potentiaja – resistantia az
azelőttire nézve p.o. A Hordovető modellájában az utolsó a'
hajlott lap – onus a' hordó – a' mely alatt a' kétfelől elmenő
kötél (alól figálva) – fejül az axis in peritrocheo-ra teke-
redik, s a' potentia a' lyukokra rendre tett ergátákra (a'
mit keresztül szoktak tenni) applicaltatik) – a' kötél félre téve
a' feljebbi resistantiát nem változtat, de legyen p.o. a' haj-
lott lap magassága 3^{da} a' hajlott lap hosszának, s legyen
a' negyven es 7 Mása (amint circiter annyi is); huzodik a' Ten-
gely melyre a' kötél tekeredik $\frac{7}{3}$ ad másával, és már ez az ulti-
ma machinára u.m. a' hajlott lapra applicalt potentia az
a resistantia a' melyet a' következő machinába u.m. az a-
xis in peritrocheo-ban az ergátára applicalt erőnek kell meg-
győzni; ha az ergata 10^{ed} akkora mint a' henger radiusa a'
 $\frac{7}{3}$ ad másának 10^{ed} kell csak a' meg-tartásra az az $\frac{7}{30}$ az

$$\frac{1}{7} \frac{1}{3}$$

$$\frac{70}{30} = 23$$

$$\frac{70}{30}$$

$$\frac{7}{3} \frac{1}{10}$$

$$\frac{7}{30}$$

$$\frac{700}{30} = \frac{70}{3} = 23 + \frac{1}{3}$$

A' secundi generis machinában mindenik e-
gyenesen

B 546/19^v

csak per Cohesio nem tartatik. Az elébbi Schemából
meg lehet látni, hogy a' Bolt magasságához, és távol-
ságához képest milyen láncz-lineára keljen csinálni. –
A' Leerbogen csinálására, vagy a' Láncz e' szerint eresztetvén
le mellette deszkára rajzoltatik a' Formája, vagy kitsibe az
aequatio szerint delinealtatik). –

§

A' Composita Machinák három félek: 1., 2. generisek 's az
ezekből componált. – a) A' 1. generis egy simplex machi-
nák sora, melyben az utolsón levő Onus ellen való potentia re-
sistentiaja a' penultimán lévő erőnek, és így menve az u-
tolstól fogva vissza az elsőig, ahova a' primaria potentia
applicaltatik – akármelyiknek potentiaja – resistantia az
az előttire nézve p.o. a' Hordovető modellájában az utolsó a'
hajlott lap – onus a' hordó – a' mely alatt a' kétfelől elmenő
kötél (alól figálva) – fejül az axis in peritrocheo-ra tekev
redik, 's a' potentia a' lyukokra rendre tett ergátákra (a'
mit keresztül szoktak tenni) applicaltatik – a' kötél félre téve
a' feljebbi resistantiát, nem változtat, de legyen p.o. a' haj-
lott lap magassága 3-da a' hajlott lap hosszának, 's legyen
a' negyven es 7 Mása (amint circiter annyi is); huzodik a' Ten-
gely melyre a' kötél tekeredik $\frac{7}{3}$ ad másával, és már ez az ulti-
ma Machinára u.m. a' hajlott lapra applicalt potentia az
a resistantia a' melyet a' következő machinába u.m. – az a-
xis in peritrocheo van az ergátára applicalt erőnek kell meg-
győzni; ha az ergata 10-szer akkora mint a' henger radiusa a'
 $\frac{7}{3}$ ad másának 10-e kell csak a' megtartásra az az $\frac{7}{30}$ az

$$\text{az } \frac{700}{30} = \frac{70}{3} = 23 + \frac{1}{3}.$$

A' secundi generis machinában mindenik e,
gyenesen

egyenesen az onusra dolgozik eggyzersmind p.o. a' közönsé,
ges Polysspastusok. - B546/20

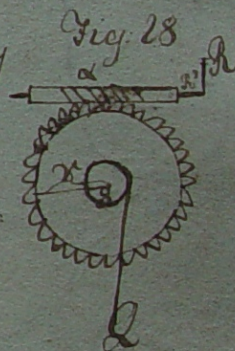
§,

A' primi generis machinába fel kell vetni az utolsóban mi
a' potentia' efficatiája, azután mi az az előtiben így tovább
egész a legelsőig, a' hová a' primaria potentia applicaltatik
és lesz: ha az irt efficatiákat e, e'', e''' ... vel nevezzük meg,
a' potentia' efficatiája eee''' , mint az iménti esetben is vala, a'
hol az utolsó machinával az efficatia három volt, mivel $\frac{1}{3}e$,
m' kellett az Onus megtartására: most mind in statu aequili-
brii beszélve: az utón az axis in peritrochleaba 10 volt az
efficatia, mert abban külön $\frac{1}{10}$ erő kívántatnék, a' honnan
a' potentia $3 \cdot 10^{\text{er}}$ efficassabb, az az ha 7 Mása az Onus

$\frac{7}{3 \cdot 10}$ másányi erő kívántatik. -

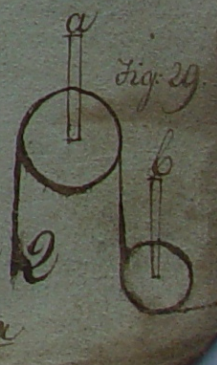
§,

A' Cochlea infinitában az utolsó machinában (a' mely
ben a' hengeren van az Onus Q) az efficatia $\frac{r}{\rho}$; az az u-
tánniban (a' Sroff Theoreájából) az efficatia $\frac{2R'n}{\alpha}$; a' har-
madikban $\frac{R}{R'}$; tehát az R végén dolgozó potentia' efficatia:
ja lesz egyenlő $\frac{r \cdot 2R'n \cdot R}{\rho \cdot \alpha \cdot R'} = \frac{2R'n}{\rho \alpha}$. Fig. 28.



§.

A' Trochlea (tekerő vagy terh emelő Csiga) kétféle Fixa, és
Mobilis; ha az a' vagy a' b' is figálva van a' másik
ex fixa; a' Csiga közepén által menő tengely: akár edjütt
forogjon a' Csigával - akár perselyekben. - Ebben egyen-
lő a' Potentia az onushoz, - csak hogyha az b' Csiga ott van
lehet horizontaliter loval is huzni a' Q-t; - forog pedig a'
Csiga



B 546/20

gyenesen az onusra dolgozik eggyzersmind p.o. a' közönsé,
ges Polysspastusok.

§

A' primi generis machinába fel kell vetni az utolsóban mi
a' potentia' efficatiája, azután mi az az előtiben így tovább
egész a legelsőig, a' hová a' primaria potentia applicaltatik
és lesz (:ha az irt efficatiákat e, e'', e''' ... vel nevezzük meg)
a' potentia' efficatiája $e e'' e'''$, mint az iménti esetben is vala, a'
hol az utolsó Machinával az efficatio három volt, mivel $\frac{1}{3}e$,
rő kellett az Onus meg tartására (most mind in statu aequili-
brii beszélve) az után az axis in peritrochleaba 10 volt az
efficatia, mert abban külön $\frac{1}{10}$ ed erő kívántatnék, a' honnan
a' potentia $3 \cdot 10^{\text{er}}$ efficassabb, azaz ha 7 Mása az Onus
 $\frac{7}{3 \cdot 10}$ másányi erő kívántatik. -

§

A' Cochlea infinitában az utolsó Machinában (a' mely
ben a' hengeren van az Onus Q) az efficatia $\frac{r}{\rho}$; az az u-
tánniban (a' Sroff Theoreájából) az efficatia $\frac{2R'n}{\alpha}$; a' har-
madikban $\frac{R}{R'}$; tehát az R végén dolgozó potentia' efficatia,
ja lesz egyenlő $\frac{r}{\rho} \cdot \frac{2R'n}{\alpha} \cdot \frac{R}{R'} = \frac{2R'n}{\rho \alpha}$. Fig. 28.

§

A' Trochlea (:tekerő vagy terh emelő Csiga:) kétféle Fixa, és
Mobilis; ha az a' ban vagy b' ben is figálva van a' másik
ez fixa; a' Csiga közepén által menő tengely (akár edjütt
forogjon a' Csigával - akár perselyekben). Ebben egyenlő
a' Potentia az Onushoz, csak hogyha az b' Tsiga is ott van
lehet horizontaliter loval is huzni a' Q't; - forog pedig a'
Csiga

B 546/20^v

azért, hogy a' Kötélnek fogai a' Csiga Karimája Gödreibe
(:s viszont:) per frictionem mozgatják. — Fig. 29

§.

A' közönséges Polyspastus, melyet sokféle képpen lehet csinálni; itt amint lehet látni minden Simplex egyszerre dolgozik, az onus Q -ra: láthatni továbbá hogy az onus fel oszlik a' kötéltre, s P-nek csak az utolsóval kell aequilibrálni. Fig. 30.

§.

A' Trochlea Mobilisben, a' hol A legyen egy szeg, melyről lejövő kötélt ^{a csiga} alatt fel nyulik, és a' Potentia, P az onus Q -ba van; annyidja P a Q-nak a' mennyidje a' Radius azon írkus Chordájának, melyet a' Kötél fed; az honnan ha azon írkus CD , tehát a' Chordája = radio, annyi az erő, mint a' Tereh ha az írkus kisebb, ha pd egyenlő fél peripheriahoz, úgy a' Chorda diameter, s fél akkora erő kell, mint az Onus; egyszersmind látszik ebben az esetben, hogy az Onus a' két kötéltre oszlik fel, s az edjik ága csak a' másikat kell, hogy meggyőzze. Fig. 31.

§.

A' Polyspastus Archimedis primi generis Machina; egy figált gerendába van az első Trochlea Fixa foglaltva, a' többi Trochlea mobilis, az utolsón van a' Q, ott az erő appliatioja 2 a' Figura, s az elébbi szerént az az előtibe is 2 s mind így tovább — az első nem változtat, mivel Trochlea fixa; tehát a' hány a' Trochlea mobilis az efficatia 2^n akkora

B 546/20^v

azért, hogy a' Kötélnek fogai a' Csiga Karimája Gödreibe
(:s viszont:) per frictionem mozgatják. — Fig. 29

§

A' közönséges Polyspastus, melyet sokféleképpen lehet csinálni; itt amint lehet látni minden Simplex egyszerre dolgozik, az onus Q-ra, láthatni továbbá hogy az Onus fel oszlik a' kötéltre, s P-nek csak az utolsóval kell aequilibrálni. Fig. 30.

§

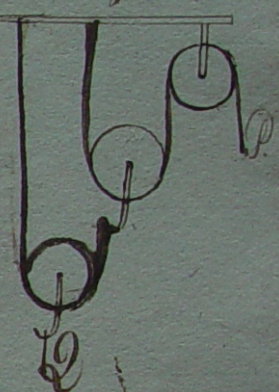
A' Trochlea Mobilisben, a' hol A legyen egy szeg, melyről lejövő kötélt a' Csiga alatt fel nyulik és a' Potentia P az Onus Q -ba van; annyidja P a Q-nak a' mennyidje a' Radius azon írkus Chordájának, melyet a' Kötél fed; az honnan ha azon írkus CD , tehát a' chordája = radio, annyi az erő, mint a' Tereh, ha az Árkus kisebb, ha pd egyenlő fél peripheriahoz, úgy a' chorda diameter, s fél akkora erő kell, mint az Onus; egyszersmind látszik ebben az esetben, hogy az Onus a' két kötéltre oszlik fel, s az edjik ága csak a' másikat kell, hogy meggyőzze. Fig. 31.

§

A' Polyspastus Archimedis primi generis Machina; egy figált gerendába van az első Trochlea Fixa foglaltva, a' többi Trochlea mobilis, az utolsón van a' Q, ott az erő applicatioja 2 a' Figura, s az elébbi szerént az az előtibe is 2 s mind így tovább — első nem változtat, mivel Trochlea fixa; tehát a' hány a' Trochlea mobilis az efficatia 2^n akkora

B546/21
akkora exponensii potentiaja, tehát ha 10 van 1 \mathcal{E} ae. Fig. 32^a
quilibral $2^{10} \mathcal{E}$ tall. — Fig. 32^a —

Ergo hinc potentia ad resistenciam est sicut unitas ad binarium elevatum ad potentiam Numeri trochlearum
Minus axaltat a' hányszor efficassabb az erő, annyi-
szor több utat kell tennie az Onusnak, ha mozgás
lejt a mint fennebb a. Figura alatt a' vectis-
ben is nyilvánvalóan g' tétzik; — A' hajlott la-
pon a' potentia útja annyidja az Onusnak, a' mennyid-
ja a' hajlott lap hosszúsága annak magasságának;
egy csigát kell fejül gondolni, 's azon egy kötelet, mely
által tul a' P huzza fel a' Terhet, és a' Tereh az alatt
annyit emelkedik a' mekkora a' hajlott lapnak magassága;
's azt kell ezen esetben a' Tereh utján érteni. — valamint a' Prof-
ban annak axissával parallele tett útját az Onusnak. —



A' Cochlea infinitában: meg tartva a' felyebbi ne-
vezetet: a' míg az Onus akkorát emelkedik mint a' henger peri-
phériája — az az $2\pi R$ utat ír — az alatt meg kellett for-
dulni a' nagy Keréknek annyiszor — a' hányszor van mag-
az α fog a' nagy Kerek peripheriájában, — tehát a' P_{nek}
kellett tenni $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha}$; tehát dividálva ezen utat az elsőb-
bi, lesz $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha} : 2\pi r = \frac{2R\pi^2}{\alpha}$. Eppen ez volt az erő
efficaciaja is. — A' közönséges polyspatusba,
ha egy sugra kell emelkedni az Onusnak a' P_{nek} 10 an-
nyi utat kell leírni, ha 10 az egy aránt feszült kötelek
száma. — §.

Ha egy Machinának mozdulásáról van a' szó — min-
denik

B 546/21

akkora exponensii potentiaja, tehát ha 10 van 1 \mathcal{E} ae.,
quilibral $2^{10} \mathcal{E}$ -val. Fig. 32^a

Mind az által a' hányszor efficassabb az erő annyi,,
szor több utat kell tennie az Onusnak, ha mozgás
lesz a' mint fennebb a' Figura alatt a' vectis,,
ben is nyilvánvalóan g' tétzik; — A' hajlott la,,
pon a' potentia útja annyidja az onusnak, a' mennyid,,
je a' hajlott lap hosszúsága annak magasságának;
egy csigát kell fejül gondolni, 's azon egy kötelet, mely
által tul a' P huzza fel a' Terhet, és a' Tereh az alatt
annyit emelkedik a' mekkora a' hajlott lapnak magassága;
's azt kell ezen esetben a' Tereh utján érteni; — valamint a' Sróf,,
ban annak axissával parallele tett útját az Onusnak. —

A' Cochlea infinitában meg tartva a' felyebbi ne,,
vezetet) a' míg az Onus akkorát emelkedik mint a' henger peri,,
phériája — az az $2\pi r$ utat ír — az alatt meg kellett for,,
dulni a' nagy Keréknek annyiszor — a' hányszor van meg
az α fog a' nagy Kerek peripheriájában, — tehát a' P_{nek}
kellett tenni $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha}$; tehát dividálva ezen utat az elsőb-
bi, lesz $2R\pi \frac{2\pi r}{\alpha} : 2\pi r = \frac{2R\pi^2}{\alpha}$; 's éppen ez volt az erő
efficaciaja is. — A' közönséges polyspatusba,
ha egy sugra kell emelkedni, az Onusnak a' P_{nek} 10 an,,
nyi utat kell leírni, ha 10 az egy aránt feszült kötelek
száma. —

§

Ha egy Machinának mozdulásáról van a' szó — min,,
denik

B 546/21^v

denik simplexet rendre véve – kijő az erő efficitatiája, de
a' Frictiois külön véve – azt is erőnek véve, és a maga
distantiájával a hol van az ott való mozgás centrumától,
ezt is az Onushoz kell adni, 's e' szerint az egészet egy
vectisre vonni, még pedig úgy, hogy mind a két karja egyen-
lő legyen, t. i. jött volna ki p. o. az erőnek 5 \mathcal{E} . 3 sug az
Onusnak 3 \mathcal{E} . 2 sug, lesz az irt vectisre reducálva az
erő 5 · 3; az Onus 3 · 2; ekkor bizonyosan mozgás lesz, még
pedig acceleratus. – Az erőnek folyvást való dolgozását gon-
dolva, mind addig – valamig a' Machina az úgy nevezett
status perseverantiae-ba jó; – ekkor az erő multiplicálva
annak sebességével a' mit mozgott az ő helyén nevezetik az
erő momentum mechanicumának, valamint az Onus is a'
magáéval multiplicálva az ő momentum mechanicumának;
és in statu perseverantiae momentorum mechanicorum
summa = 0; valamint a' momentorum staticorum summája
in statu aequilibrii = 0 vala / az edjiket \pm a' másikat
~~–~~ ^{mak} véve; – világosítja ezt: ha a' víz bizonyos sebes-
séggel a' kerék Lapatzkájára dolgozik bizonyos massával
és a' mondottak szerint vectisre reducálva megmozdul a machi-
na, azzonnal az erő sebességéből a' keréké levonatik, mert
csak annyiban éri bé a' víz a' mozgó kereket / ugyanis, ha egy
Tenyér a' golyóbis után ennek sebességével mozog, legkeve-
sebbé sem hajtja; a' mozgató erő a' felyebbi szerint egy oly
prisma súlyához egyenlő, melynek basissa a' Lapatzka (bi-
zonyos feltétel alatt) magassága pedig az a' magasság,
mely annak a' végsebességnek megfelel, így a' sebesség mindig
növekedvén, 's mindig több vonódván le a' víz sebességéből – vég-
re a' status perseverantiae jön elő. –

A' Machina mindenkor ^{kevesebbet} ~~kevesebbet~~ prestál in statu perseverantiae
mint

B 546/21^v

denik simplexet rendre véve kijő az erő efficitatiája, de
a' Frictio is külön véve – azt is erőnek véve – és a maga
distantiájával a hol van az ott való mozgás centrumától,
ezt is az Onushoz kell adni, 's e' szerint az egészet egy
vectisre kell vonni, még pedig úgy, hogy mind a két karja egyen-
lő legyen, ti. jött volna ki p. o. az erőnek 5 \mathcal{E} · 3 sug az
Onusnak 3 \mathcal{E} · 2 sug, lesz az irt vectisre reducálva az
erő 5 · 3; az Onus 3 · 2, ekkor bizonyosan mozgás lesz, még
pedig acceleratus. Az erőnek folyvást való dolgozását gon-
dolva mind addig – valamig a' Machina az úgy nevezett
status perseverantiae-ba jó; – ekkor az erő multiplicálva
annak sebességével a' mit mozgott az ő helyén meveztetik az
erő momentum mechanicumának, valamint az Onus is a'
magáéval multiplicálva az ő momentum mechanicumának,
és in statu perseverantiae momentorum mechanicorum
summa = 0; valamint a' momentorum staticorum summája
in statu aequilibrii = 0 vala (az edjiket +nak, a' másikat
–nak véve); – világosítja ezt: ha a' víz bizonyos sebes-
séggel a' kerék Lapatzkájára dolgozik bizonyos massával
és a' mondottak szerint vectisre reducálva megmozdul a machi-
na, azzonnal az erő sebességéből a' keréké levonatik, mert
csak annyiban éri bé a' víz a' mozgó kereket. (Ugyanis ha egy
Tenyér a' golyóbis után ennek sebességével mozog, legkeve-
sebbé sem hajtja); a' mozgató erő a' felyebbi szerint egy oly
prisma súlyához egyenlő, melynek basissa a' Lapatzka (bi-
zonyos feltétel alatt), magassága pedig az a' magasság,
mely annak a' végsebességnek megfelel, így a' sebesség mindig
növekedvén, 's mindig több vonódván le a' víz sebességéből – vég-
re a' status perseverantiae jön elő. –

§

A Machina mindenkor kevesebbet prestál in statu perseverantiae
mint

mint az erő momentum mechanicumja. Ugyanis legyen P
 potentiának celeritása C ; Q Onusnak C' a' Frictio legyen
 f ennek celeritása c lesz in statu perseverantiae a'
 $PC = QC' + fc$; tehát $PC - fc = QC'$; az honnan vi-
 lágos, hogy kisebb a momentuma Q -nak mint P -nek; vilá-
 gos továbbá az is, hogy ha in statu perseverantiae semmi
 erő nem dolgozik, tehát $P = 0$; $0 = QC' + fc$; következ-
 képpen, ha az f (Frictio) 0 volna is, a' machina semmit
 sem praestálna, s ha semmit sem praestálna is, - nem lehet-
 ne $0 = 0 + fc$, mert az f semmi esetben nem Null; tehát
 a' perpetuum mobilismus absurdum. -

§.
 A' fel nem vetett - sokat ígérő Machinákra végezetre meg-
 jegyzendő, hogy ha tapasztalások vagynak arra, hogy
 egy ember - lo - ökör & minden 24 órában közép számba
 mit tehet; p.o. minden 24 órában dolgozhatik 12 órát
 egy ember /:de in summa nem pedig egymás végtibe, mert
 egymás után két annyi idő alatt is fél annyi resultatum
 lehet; - úgy hogy minden 1" alatt $27\frac{1}{2}$ H^{et} $2\frac{1}{2}$ sugra vigyen,
 Ennél a Factumnál, mely kijön, ha a' 12 órába' lévő 1"-ek
 számával $27\frac{1}{2}$ H^{et} s ezzel $2\frac{1}{2}$ sugra multiplicáltatik, több
 közép számban ki nem jö akármely Machinával is, s
 ha valamely Machina ennél szembe tünő nagyobbra igér
 ne nem is kell a' Constructioját vizsgálni; a' megcsal
 hatatlan Természet a' Factumok változását csak
 úgy engedi meg, hogy a' midőn az edjik apad, akkor
 nöheessen a' másik; - kicsi erővel nagy Terhet sebesen
 mozgatni

mint az erő momentum mechanicumja. Ugyanis legyen P
 potentiának celeritása C ; Q Onusnak C' , a' frictio legyen
 f , ennek celeritása c , lesz in statu perseverantiae a'
 $PC = QC' + fc$; tehát $PC - fc = QC'$; az honnan vi-
 lágos, hogy kisebb a' momentuma Q -nak mint P -nek; vilá-
 gos továbbá az is, hogy ha in statu perseverantiae semmi
 erő nem dolgozik, tehát $P = 0$; $0 = QC' + fc$; következ-
 képpen ha az f (frictio) 0 volna is, a' machina semmit
 sem praestálna, 's ha semmit sem praestálna is, nem lehet,
 ne $0 = 0 + fc$, mert az f semmi esetben nem null; tehát
 a' perpetuum mobilismus absurdum. -

§

A' fel nem vetett - sokat ígérő Machinákra végezetre meg-
 jegyzendő, hogy ha tapasztalások vagynak arra, hogy
 egy ember - lo - ökör & minden 24 órában közép számba
 mit tehet; p.o. minden 24 órában dolgozhatik 12 órát
 egy ember /:de in summa nem pedig egymás végtibe, mert
 egymás után két annyi idő alatt is fél annyi resultatum
 lehet; úgy hogy minden 1" alatt $(27 + \frac{1}{2})$ H^{et} $2\frac{1}{2}$ sugra vigyen.
 Ennél a Factumnál, mely kijön, ha a' 12 órába' lévő 1"-ek
 számával $(27 + \frac{1}{2})$ H^{et} 's ezzel $2\frac{1}{2}$ sugra multiplicáltatik, több
 közép számban ki nem jö akármely Machinával is, 's
 ha valamely Machina ennél szembe tünő nagyobbra igér
 ne nem is kell a' Constructioját vizsgálni, a' megcsal
 hatatlan Természet a' Factumok változását csak
 úgy engedi meg, hogy a' midőn az edjik apad, akkor
 nöheessen a' másik, - kicsi erővel nagy Terhet sebesen
 mozgatni

B 546/22^v

mozgatni magában lehetetlen. —

Hatodik közönséges Tulajdonság a' Vonszó
erő, mely közös minden Testekkel; nem csak akármely
Test részeinek egymást vonására nézve, hanem másfe-
le Testekre nézve is, úgy is ha egymást érik /vagy erős-
sen közelednek/, úgy is ha akármely távolságra van-
nak. §.

A' Testek részei különböző módon vonják egymást;
Némelyeknek részei úgy vannak helyhezreztetve, s olya-
nak hogy inkább vonják egymást egy felé, mint másfe-
lé; ha mindenfelé egy formán vonják — úgy folyok,
más esetben nem folyok.

Mindenikre nézve valami erőt tapasztaltunk
hogy egyik részt a' másiktól elválasszuk, a' nem folyokra
nézve cohaerentia abszolútának hívják azt az erőt, mely
hárboldtá lehet kíváncsít arra, hogy a' Testet elszakasszuk. respecti
vának azt ami kell arra hogy eltörjék; melyre Ta-
bellák vagynak. Legerősebb gerendát pd úgy le-
het csinálni valamely élő fából, ha a' diameter
nek mind a' két végéről $\frac{1}{4}$ d méretik, és onnan perpendi-
cularis emeltetvén össze köttetnek, ha bé terítődik a'
hijú máléval, ez hozzáadodik a' gerendák suljá-
hoz, s két annyit bírnak el, mint a' mennyi alatt
eltörnének, de bátorságosabb csak fél annyit teni.

§.
Eléb' hajlik a' gerenda, s minek utánna az meg-
gyöződik

B 546/22^v

mozgatni magában lehetetlen. —

§

Hatodik közönséges Tulajdonság a' Vonszó

erő, mely közös minden Testekkel, nemcsak akármely
Test részeinek egymást vonására nézve, hanem másfé-
le Testekre nézve is, úgy is ha egymást érik /vagy erős-
sen közelednek/, úgy is ha akármely távolságra van,
nak.

§

A' Testek részei különböző módon vonják egymást,
némelyeknek részei úgy vannak helyhezreztetve — 's olya-
nak, hogy inkább vonják egymást egy felé, mint másfe-
lé; ha mindenfelé egyformán vonják — úgy folyok,
más esetben nem folyok.

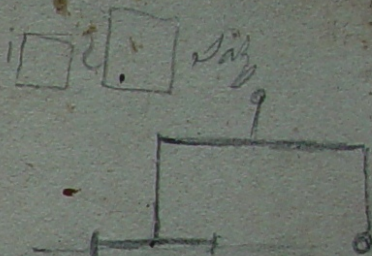
Mindenikre nézve valami erőt tapasztaltunk
hogy egyik részt a' másiktól elválasszuk; a' nem folyokra
nézve cohaerentia abszolútának hívják azt az erőt, mely
kiváncsít arra, hogy a' Testet elszakasszuk; respecti,
vának azt ami kell arra, hogy eltörjék; melyre Ta-
bellák vagynak. Legerősebb gerendát pd úgy le-
het csinálni valamely élő fából, ha d diameter,,
nek mind a' két végéről $\frac{1}{4}$ d méretik, és onnan perpendi-
cularis emeltetvén össze köttetnek. Ha bé terítődik a'
hijú máléval ez hozzáadodik a' gerendák suljá,
hoz, 's két annyit bírnak el, mint a' mennyi alatt
eltörnének, de bátorságosabb csak fél annyit teni rá.

§

Eléb' hajlik a' gerenda, 's minek utánna az meg-
gyöződik

Yik és Yik Arkus

gyöződik kisebb erő által el törik, a kur.
ta nehezebben hajlik, de kisebb hajlásnak
erősebben ellentáll, s egyáltalában minél
hosszabb a gerenda annál könnyebben el-
törik, sőt tulajdon terhétől is eltörhetik.
§.



Az Üveg az Üveghez ragad, egy üveg Táb.
lát minél nagyobb annál bajosabb a víz.
től el szakadni. egy karafint egy pléh
kupa vízbe bétve, sebesen felemelvén
a pléh kupa vízestől feljön; a Festékek
a festék színéhez ragadnak, különbözi
enyvek egybe forasztanak s a t. – Ezen
phenomenont mind adhaesio nével neve.
zik, valamint azt is, a miből hajszál
csökben a folyó felebb áll mint kívül
a színe, ha erősebben vonja a Cső maté,
riája a folyót, mint a Folyó részei egy
mást; mert ha a Folyó részei vonják in-
ább egymást, úgy alább áll, s minél vékonyabb
nál inkább.

§. Így megyen fel a bibulán
nád mézen a folyó; egy a gyer-
tya belin az olvadt faggyú, a
plánta hajsza csőjén a víz. a
Tuba rosát álkörmös lébe téve
veressé lehet csinálni.

§. Az egymástól távol levő Testekre vő. vonzó erő
neveztetik gravitas universalisnak, mely
nek Törvénye az, hogy egy Test annyiszor
inkább

Altitudinum in tubis Capillaris
finit uti dicimus
i.e. $a:a = d:d$

gyöződik kisebb erő által el törik, a kur.,
ta nehezebben hajlik, de kisebb hajlásnak
erősebben ellentáll, s egyáltalában minél
hosszabb a gerenda annál könnyebben el-
törik, sőt tulajdon terhétől is eltörhetik.

§

Az Üveg az Üveghez ragad, egy üveg Táb.,
lát minél nagyobb annál bajosabb a víz.,
től el szakaszatani, egy karafint egy pléh
kupa vízbe bétve, sebesen felemelvén
a pléh kupa vízestől feljön, a Festékek
a festék színéhez ragadnak, különbözi
enyvek egybe forasztanak s a t. – Ezen
phenomenont mind adhaesio nével neve.,
zik, valamint azt is, a miből hajsza
csökben a folyó felebb áll mint kívül
a színe, ha erősebben vonja a Cső maté,
riája a folyót, mint a Folyó részei egy
mást; mert ha a Folyó részei vonják in-
kább egymást, úgy alább áll, s minél vékonyabb
annál inkább. –

N. B. Így megyen fel a bibulán
nád mézen a folyó; így a gyer-
tya belin az olvadt faggyú, a
plánta hajsza csőjén a víz, a
Tuba rosát álkörmös lébe téve
veressé lehet csinálni. –

§

Az egymástól távol levő Testekre vő. vonzó erő
neveztetik gravitas universalisnak, mely
nek Törvénye az, hogy egy Test annyiszor
inkább

B 546/23^v

Ha az A testek
kora akár miltlen
Napra egyenlő
hisz két angustól
miltlen

inkább vonatik a' mennyiszer nagyobb
a' vonó erő massája, és kisebb a' distantiaja
quadratura egyiknek, mint a' másiknak.
Ez az erő tartja a' Nap Systemájába a'
Planétákat a' Nap körül irt utjokban,
's a' Planéták darabontjait, az ö Planétá
ik körül, 's a' Napot az ö Systemájával, más
Nap körül, 's azt végre az ö egész Systemá
jával más Nap körül, mig végre az egész
és minden Napok Systemája a' Testek vilá
ga köz Centruma körül forogva él. –
Jegyzés A' hold ha egy más erő nem taszította volna meg
kezdetben úgy esnék le a' Földre mint a' kö, az arany
és pihe egyformán vonattatnak, és esnek le az
aértől üress Térbe (Newton almája). –

§

A' Testek részei egymást vonásának (cohaesio)
különböző Nemei – Különböző Forma physi
cáit mutatják elő a' Testeknek, vegyük elé a'
már említett Folyóságot. Ezek vagy Csepegő
folyók, vagy nem: ezek rugosok, de vagy olyanok
hogy a' melegnek subtractioja, vagy az egy
be nyomás elveheti rugosáigokat, vagy
nem (nem a' chemiai elvétele a' melegnek in
tetik, melyel minden rigescál): Mindenikről
külön kell szollani előbb in quiete az után in
motu. – A Liquidumok tehát elsőben

Higrol in quiete

Ezen folyók t.i. csepeghető folyók előbb meg
nem

B 546/23^v

inkább vonatik a' mennyiszer nagyobb
a' vonó erő massája, és kisebb a' distantiaja
quadratura egyiknek, mint a' másiknak.
Ez az erő tartja a' Nap Systemájába a'
Planétákat a' Nap körül irt utjokban,
's a' Planéták darabontjait azok planétá,
ik körül, 's a' Napot az ö Systemájával más
Nap körül, 's azt végre az ö egész Systemá,
jával más Napok körül, mig végre az egész
és minden Napok Systemája a' Testek vilá,
ga köz Centruma körül forogva él. –

Jegyzés A' hold, ha egy más erő nem taszította volna meg
kezdetben, úgy esnék le a' Földre mint a' kö, az arany
és pihe egyformán vonattatnak, és esnek le az
aértől üress Térbe (:Newton almája:). –

§

A' Testek részei egymást vonásának (cohaesio)
különböző nemei – különböző Forma physi.,
cáit mutatják elő a' Testeknek, vegyük elé a'
már említett Folyóságot. Ezek vagy csepegő
folyók, vagy nem: ezek rugosok, de vagy olyanok
hogy a' melegnek subtractioja, vagy az egy,,
be nyomás elveheti rugosságot, vagy
nem (:nem a' chemiai elvétele a' melegnek ér,,
tetik, melyel minden rigescál:): Mindenikről
külön kell szollani előbb in quiete az után in
motu. – A Liquidumok tehát elsőben
Higrol in quiete.

§

Ezen folyók t.i. csepeghető folyók előbb meg
nem

Előbb a fenékre, azu,,
tánn az oldalra, végre
akár merre való nyomás
rol. –

nem nyugosznak, míg ad Libellam, az az a
 horizonttal paralelle való állásra, nem jó,
 nek azoknak részei; mivel, ha egy rész ma-
 gassobban van, a' részek síksága a' frictio ki-
 csinysége miatt, mint egy hajlott lapon lefut.
 Innen akármely Csöt gondoljunk egy Csöbe,
 irk nek színére két szájjal, gondoljuk körü-
 lette a' vizet körös körül meg-fagyva, vagy is
 a' meg maradt jég oldalú Csöbe a' víz helye
 áll, és minden Tubus Communicansokba, a'
 liquidum egy Libellára áll ide nem gondolva
 a' hajszaál Csöket. —

§
 A' Fenékre v'o nyomása a' irknek egy prisma
 ba egyenlő azon függős fenékü prisma irknek
 súlyához, s ha Tubus Communicans + gondolunk
 túl akármilyen formájú legyen az aequilibrál
 ezet, nem különbözik egy helyébe tett 14-szer kisebb
 magasságú kénessővel. minthogy a' kén esső
 14-szer több massát tart ugyan annyi volumen
 alatt. így lehet még a' kén esső helyébe tenni a'
 kár nehezebbet akár könnyebbet csak a' pon-
 dusa annyi legyen.

Innen akármilyen erős hordó fenékét
 széjjel lehet repeszteni egy magass csö vízzel.
 Ugyanis a' Csö aequilibrál a' p + P pondus.
 sával, tehát ha p elvétetik a' fenék annyi
 felfelé való nyomást szenved, mennyit p nyom.
 §
 A' a = g. I. —

Pressio fluidi in tubo subjecti est in ratione
 altitudinis, sed in omnibus est in omni-
 partem aequaliter propagatur. Quod ad pri-
 mam partem attinet, loquitur fortis forent
 in partibus subjecti nam omnis fluidi partibus agra-
 vitate partibus subjecti, quo major est columna
 partibus subjecti in partibus subjecti strata
 lineamque adque stratum secundum a pri-
 mo finem a bini strati et sic pro altitu-
 dine ab omni est a tota Columna
 et in omni partem aequaliter propa-
 gatur in mergetur aqua huius
 Cuius onficium digito obturatum est
 abestit digito remoto aquam motu
 exarolato quidem sursum fieri ab aqua
 ambiente, quod sine aequali in omni
 partem pressione nunquam fieri
 possit. —

Fluida Diversa densitate tunc
 sunt in Tubis Communicantibus
 in aequilibrio quando altitudo
 altitudinis sunt reciprocè
 ut altitudo specifice
 ut altitudo specifice

Pressio in fluidis est in
 ratione compressa basos, al-
 titudinis, et gravitatis specifi-
 cae. Hinc si unus Cylindri ba-
 sis diametri sit = D altitudo
 gravitatis fluidi specifi. P. erit pressio
 $P = \frac{1}{4} \pi D^2 A g$ si altitudo quon-
 datus fuerint d g a pressio
 $p = \frac{1}{4} \pi d^2 g a$ hinc proportio
 $A : a = \frac{1}{4} \pi D^2 A g : \frac{1}{4} \pi d^2 a g$
 §
 In Tubis Communicantibus
 si jam AD = ag - tunc erit
 $A : a = g : g$ —

nem nyugosznak, míg ad Libellam, az az a'
 horizonttal paralelle való állásra nem jó,
 nek azoknak részei; mivel, ha egy rész ma-
 gassobban van, a' részek síksága a' frictio ki-
 csinysége miatt, mint egy hajlott lapon lefut.
 Innen akármely Csöt gondoljunk egy cseber
 viznek színére két szájjal, — gondoljuk körü-
 lette a' vizet körös körül meg-fagyva, úgy is
 a' meg maradt jég oldalú Csöbe a' víz helye
 áll, és minden Tubus Communicansokba a'
 Liquidum egy Libellára áll, ide nem gondolva
 a' hajszaál csöket. —

§

A' Fenékre v'o nyomása a' viznek egy prismá
 ba egyenlő azon függős fenékü prisma viznek
 súlyához, 's ha Tubus Communicans + gondolunk
 túl akármilyen formájú legyen, az aequilibrál
 ezzel, nem különbözik egy helyébe tett 14-szer kisebb
 magasságú kénessővel (minthogy a' kénesső
 14-szer több massát tart ugyanannyi volumen
 alatt:) így lehet még a' kénesső helyébe tenni a'
 kár nehezebbet, akár könnyebbet, csak a pon-
 dusa annyi legyen.

Innen akármilyen erős hordó fenékét
 széjjel lehet repeszteni egy magass csö vízzel.
 Ugyanis a' csö equilibrál a' p + P pondus.,
 sával, tehát ha p elvétetik, a' fenék annyi
 felfelé való nyomást szenved mennyit p nyom.

§

§,

Ha egy Test bé mártatik vízbe a' maga suljából annyit vesz el, a' mennyit a' maga helyéből ki nyomott víz nyom, mivel az a' víz in statu quietis libellae fenn tartatott, ez az elvesztett sulj magának a' Folyónak suljához addáolodik. A' veder víz könnyebb míg a' vizen feljül nem jött. -

§,

Ha egy Test nem merül egészen meg a' vízbe, csak egy része, - az amit ki nyom a' helyéből annyit nyom mint az egész Test; in, - nem ha fel vették a' hajónak az alja hány Kubik láb, fel lehet vetni, hogy hány mását lehet reá rakni, mivel egy Kubik láb víz 56 \mathcal{E} , - a' sos víz nehezebb, azért mikor Ten, - gerről édes vízre megyen a' hajó - méljében süljed. -

§,

Egy Test gravitas specificája annyi, - szor nagyobb' -nak mondatik, a' hányszor nagyobb' massát az az pondust tart ugyan azon volumen alatt, az az a' hányszor tömöttebb, a' densitasok pedig ugy vannak mint a' másaiak dividálva a' volumenekkel, tehát a' gravitas specificák $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ az az a' pondus absolutumok dividálva a' volumenekkel, és így ha G a' víz gravitas specificája

§

Ha egy Test bé mártatik vízbe a' maga suljából annyit vesz el, a' mennyit a' maga helyéből ki nyomott víz nyom, mivel az a' víz in statu quietis libellae fenn tartatott, ez az elvesztett sulj magának a' Folyónak suljához addáolodik. A' veder víz könnyebb míg a' vizen feljül nem jött.

§

Ha egy Test nem merül egészen meg a' vízbe, csak egy része, - az amit ki nyom a' helyéből annyit nyom mint az egész Test; in, - nem ha fel vették a' hajónak az alja hány Kubik láb, fel lehet vetni, hogy hány mását lehet reá rakni, mivel egy Kubik láb víz 56 \mathcal{E} , - a' sos víz nehezebb, azért mikor Ten, - gerről édes vízre megyen a' hajó - méljében süljed.

§

Egy Test gravitas specificája annyi, - szor nagyobb' -nak mondatik, a' hányszor nagyobb' massát az az pondust tart ugyan azon volumen alatt, az az a' hányszor tömöttebb, a' densitasok pedig ugy vannak mint a' másaiak dividálva a' volumenekkel, tehát a' gravitas specificák is $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ az az a' Pondus absolutumok dividálva a' volumenekkel, és így ha G a' víz gravitas specificája

B 546/25

ficájának, és unitásnak vétetik, 's a Test
egésszen bémerül, akkor a Test gravitatis spe-
cificája a vízzel comparálva, minthogy a
volumenek egyjök, leszen $G : 1 = P : p$ az
az a mint a bé mártott Test sulja a víz sulja,
hoz, mely éppen az amit a bé mártott Test a
maga suljából elvesztett. A fennebbi szerént
tehát minthogy per Reg: detri $G = \frac{P}{p}$, csak
a Pondus absolutumot kell a pondus amis
sumat dividálni p.o. Ha egy CS. Arany
48 grant nyom külfü mit az aér veszen el
a suljából azt most el hagyván; jöllehet oda lehet
számítani; ha 3 grant veszt el a vízben a
gravitas specificája $\frac{48}{3} = 16$. —

Ha nehezebbe mártatik a Test, ugy töb-
bet vesz el, ha könnyebbe, ugy kevesebbet, mert
az amit kinyom a helyéből az első esetben többet,
a másodikban kevesebbet nyom. És így Ugyan
azon Testnek különböző folyókba való már-
tásából meg lehet tudni melyik folyó specifi-
ce nehezebb, mint a másodika, és mennyi-
szer. Ugyan azon folyoba mártván külö-
bözőket meg lehet tudni melyik a bé mártott Test
közül specifice nehezebb, és mennyiszer.
Ha a bé mártott Test ugyan azon egy kü-
lönböző folyoba p.o. pálinkába, s vízbe, ugyan
mennyire bésüljed a vízbe annyi víznek annyi
a pondusa

Quid si corpus - cuius gravitas speci-
fica determinanda venit - in aqua
solubile sit ut utrumque Sal - gummi etc.
Repp: Tunc adhibeatur loco aquae
spiritus vini rectif. vel oleum the-
rinthinae recente destillatum,
et si pondus amissum in uno huius-
modi erit a - et si in respectu aquae de-
terminandum sit, erit pondus speci-
ficum, tunc multiplicetur Pondus
absolutum corporis determinandi per
bitis fluidi, et dividatur per pon-
dus amissum in fluido adhi-
bito ex gr. si pondus amissum
in fluido adhi bito fuerit 16
et si gravitas specifice aquae sit
gravitas autem specifice fluidi a
biti = 8 pondus absolutum soli-
di determinandi. Haec pro-
portio obtinebitur $\frac{P}{a} : x = 1 : 8$
hinc $x = \frac{P \cdot 8}{a}$. —

ficájának és unitásnak vétetik, 's a Test
egésszen bémerül, akkor a Test gravitas spe-
cificája a vízzel comparálva, minthogy a
volumenek egyjök, leszen $G : 1 = P : p$ az
az a mint a bé mártott Test sulja a víz sulja,
hoz, mely éppen az amit a bé mártott Test a
maga suljából elvesztett. A fennebbi szerént
tehát minthogy per Reg: detri $G = \frac{P}{p}$, csak
a Pondus absolutumot kell a pondus amis,,
summal dividálni p.o. Ha egy CS. arany
48 grant nyom kü (a' mit az aér veszen el
a suljából azt most el hagyván; jöllehet oda lehet
számítani:), ha 3 grant veszt el a vízben a
gravitas specificája $\frac{48}{3} = 16$. —

Ha nehezebbe mártatik a Test, ugy töb-
bet vesz el, ha könnyebbe, ugy kevesebbet, mert
az amit kinyom a helyéből, az első esetben többet,
a másodikban kevesebbet nyom. És így Ugyan
azon Testnek különböző Folyókba való már-
tásából meg lehet tudni melyik folyó specifi-
ca nehezebb, mint a 'másik és mennyi,
szer. Ugyanazon Folyoba mártván külö-
bözőket meg lehet tudni melyik a bé mártott Tes.,
tek közül specifice nehezebb és mennyiszer.

Ha a bé mártott test ugyan azon egy kü-
lönböző folyoba p.o. pálinkába 's vízbe ugy a
mennyire bésüljed a vízbe annyi víznek annyi
a pondusa

B 546/25^v

a' pondussa, mint annyi pálinkának a' mennyire
 abba süljed; tehát a' gravitas specificái a' két
 folyónak úgy lesznek, mint azon egy Testnek
 bészüledt részeinek volumenjei inverze. Innen
 a' bor, és pálinka mérők 's a' t. meg jegyezvén
 azt, hogy a' hely, és bor természetét el kell
 kell; mert a' Medgyesi ordinár O bor minél
 jobb annál mélyebben süljed belé a' bor mérő, ha,
 hasonlóképpen a' Pálinkába: A' Tokai asszú
 szőlő bor nehezebb a' viznél; - a' must minél tö-
 möttebb annál specifica nehezebb a' viznél; - Az
 ép friss Tojás lemegyen a' vízbe a' must mi-
 nél több része áll kin a' Tojásnak annál jobb,
 ha vizet tölt az ember közébe lemegyen a'
 tojás, mivel mindjárt gyérül, 's egyébféle hamis-
 ságokat is tehetnek.

§

Ha tudja az ember a' Testek grav. specifi-
 cáit, amint meg lehet látni a' Tabulákban

ebből

1) Meg lehet látni, hogy az ötves nem csalt?

p.o. a' tiszta arany grav. specifja (kerek szám,

mal) 19, ha a' mit az ötves tiszta aranynak

mond - a' vízbe nem 19^{edét} veszi el a' suljának

(:hm. p.o. $\frac{1}{15}$ ödét:), úgy nem tiszta arany; sőt Archi.,

medes szerint, ha két féle elegyítették egybe,

meg-lehet mondani mennyi van az egyikből, 's

mennyi a' másikkól. -

2.)

B 5B 546/25^v

a' pondussa, mint annyi pálinkának a' mennyire
 abba süljed; tehát a' gravitas specificái a' két
 folyónak úgy lesznek, mint azon egy Testnek
 bészüledt részeinek volumenjei inverze. Innen
 a' bor, és pálinka mérők 's a' t. meg jegyezvén
 azt, hogy a' hely, és bor természetét el kell
 kell; mert a' Medgyesi ordinár O bor minél
 jobb annál mélyebben süljed belé a' bor mérő, ha,
 hasonlóképpen a' Pálinkába: A' Tokai asszú
 szőlő bor nehezebb a' viznél; A must minél tö-
 möttebb annál specifica nehezebb a' viznél; Az
 ép friss tojás lemegyen a' vízbe; a' must mi-
 nél több része áll kin a' Tojásnak annál jobb,
 ha vizet tölt az ember közébe lemegyen a'
 tojás, mivel mindjárt gyérül, 's egyébféle hamis-
 ságokat is tehetnek. -

§

Ha tudja az ember a' Testek grav. specifi-
 cáit, amint meg lehet látni a' Tabulákban,
 ebből

1) Meg lehet látni, hogy az ötves nem csalt?
 p.o. a' tiszta arany grav. specif-ja (kerek szám,,
 mal) 19, ha a' mit az ötves tiszta aranynak
 mond - a' vízbe nem 19-edét veszi el a' suljának
 (:hm. p.o. $\frac{1}{15}$ ödét:), úgy nem tiszta arany; sőt Archi.,
 medes szerint, ha két féle elegyítették egybe,
 meg-lehet mondani mennyi van az egyikből, 's
 mennyi a' másikkól. -

2)

*2) Egy regulátlan Test hány kubik láb meg le.,
 hermondani abból, hogy mennyit vesz el a' vízbe
 a maga suljából, ~~...~~
 3) Hogy egy Mása Arany, vagy egy Hordó bor
 hány ℥ . (:három veder egy kubik láb:)
 4) Egy mása Arany, vagy vas & mennyi
 Kubik láb; elébb vízzé kell tenni az az fel kell
 vetni, hogy annyi font víz hány kubik láb, az
 után hányxor specifica nehezebb az amiről
 kérdés van. annyszor kisebb a' volumenje; -
 tehát a' gr. specificával dividálni kell; hogy
 pedig bizonyos ℥ víz hány kubik láb - az
 azáltal jön ki, ha a' Fontok számát 56^{al}
 dividáljuk; mert egy kubik láb víz 56 font.
 s.t.e.f., minthogy p.o. Hogy mennyi kell egy
 könnyebből, hogy a' nehezebb nem mennyire
 a' vízbe fenn a' végén, a' Jegyzésben, és lásd a'
 Deákba). -

Az expansibile Fluidumról

§
 A' nem csepegő folyók rugosok, mégpd
 vagy olyanok, hogy, ha ~~...~~ nyomodnak
 vagy hideg Testhez érnek elvesztik azon Tulaj-
 donságokat (amilyen a' víz gőz), vagy olyanok
 a' melyek semmi esmeretes hidegbe, vagy egyéb
 nyomással nem vesznek el (a' milyen az aer.)

§
 Akár melyiknek rugossága nő a' meleg által

2) Egy regulátlan Test hány kubik láb meg le.,
 het mondani abból, hogy mennyit vesz el a' vízbe
 a maga suljából. -

3) Hogy egy mása arany, vagy egy Hordó bor
 hány ℥ . (:három veder víz egy kubik láb:)

4) Egy mása Arany vagy vas & mennyi
 kubik láb; elébb vízzé kell tenni az az fel kell
 vetni, hogy annyi font víz hány kubik láb, az
 után hányxor specifica nehezebb az, amiről
 kérdés van. Annyszor kisebb a volumenje; -
 tehát a' grav specificával dividálni kell; hogy
 pedig bizonyos ℥ víz hány kubik láb - az
 azáltal jön ki, ha a Fontok számát 56^{al}
 dividáljuk; mert egy kubik láb víz 56 font.
 's.t.e.f., minthogy p.o. Hogy mennyi kell egy
 könnyebből, hogy a' nehezebb ne mennyen le
 a' vízbe (:erről a' végén a' Jegyzésben, vagy lásd a'
 Deákba:).

Az expansibile Fluidumról

§

A' nem csepegő folyók rugosok, mégpd
 vagy olyanok, hogy, ha össze nyomodnak,
 vagy hideg Testhez érnek, elvesztik azon Tulaj.,
 donságokat (amilyen a' víz gőz), vagy olyanok
 a' melyek semmi esmeretes hidegbe, vagy egyéb
 nyomással nem vesznek el (amilyen az aer).

§

Akár melyiknek rugossága nő a' meleg által
 a' víz

B 546/26^v

a' viz göznek ereje, ha eléggé meleg oly
nagy, hogy azzal ágyu golyobist lehet el-lőni.
(ha egy kolcsba az ember vizet teszen, 's bé
folytva gyertyán tartja el lövi a' folytást, sőt
ha igen bé van folytva széjjel hánhatja.) – ki,
csi üveg golyobisba víz töltetik, 's az égő gyér,
tyára felszuratik nagy csattogással lövődik
széjjel, malmokat, szekereket, hajokat, 's ezt
még a' vízzel szembe is lehet a' gőz erejével haj-
tani, mind azált az a' veszedelem meg van,
hogy ha a' Machina meg-hibázik azon
üstet, melybe a' víz fő éppen az a' nagy e-
rő széjjel hánhatja (amint szokoris meg tör-
tént Angliában is); – A' főbb Modjai között
szokottabb ez: hogy egy vectisnek egyik végétől
egy embolus (csap) egy értz Csilinderbe fel
's alá jár annál fogva, hogy magától a' Ma-
chinától a' maga idejében nyitott és zárt csa-
pok által a' Katlanba' lévő üstbe jövő viznek
gőzre majd alájja majd felébe megyen az em-
bolusnak, 's ennél fogva az embolus fel 's alá
jár, mely mozgás által akár Malom, akár
Szekér akár egyéb Machina Kerekeit, akár
a' hajónak evezőit lehet hajtani. –

§.

A permanenter expansibi-
le elasticum helyett csak
az aër említődik, mint feljeb'
a' víz minden liquidumok
helyett. –

Az aër körül veszi a' Földet, 's alatt tömöttebb
mint fejul 's felfelé bizonyos Törvény szerint gyérül,
bizonyítja ezt csak az is, hogy ha az em-
ber egy üres üveget (az az a' melybe csak aër
van) a' hegy alján bédug, 's a' tetején meg
nyitja

B 546/26^v

a' viz göznek ereje, ha eléggé meleg oly
nagy, hogy azzal ágyu golyobist lehet el-lőni.
(ha egy kolcsba az ember vizet teszen, 's bé
folytva gyertyán tartja el lövi a' folytást, sőt
ha igen bé van folytva széjjel hánhatja:), – ki,
csi üveg golyobisba víz töltetik, 's az égő gyér,,
tyára felszuratik nagy csattogással lövődik
széjjel, – malmokat, szekereket, hajokat, 's ezt
még a' vízzel szembe is lehet a' gőz erejével haj,,
tani; mind azált. az a' veszedelem meg van,
hogy ha a' Machina meg-hibázik azon
üstet, melybe a' víz fő éppen az a' nagy e,,
rő széjjel hánhatja (:a' mint sokszor is meg tör,,
tént Angliában is:); – A' főbb Modjai között
szokottabb ez: hogy egy vectisnek egyik végétől
egy embolus (:csap:) egy értz Csilinderbe fel
's alá jár annál fogva, hogy magától a' Ma,,
chinától a' maga idejében nyitott és zárt csa,,
pok által a' Katlanba' levő üstbe jövő viznek
gőzre majd alájja majd felébe megyen az em,,
bolusnak, 's ennél fogva az embolus fel 's alá
jár, mely mozgás által akár Malom, akár
Szekér akár egyéb Machina Kerekeit, akár
a' hajónak evezőit lehet hajtani. –

§

Az aër körül veszi a' Földet, 's alatt tömöttebb
mint fejul 's felfelé bizonyos Törvény szerint gyérül,
bizonyítja ezt csak az is, hogy ha az em,,
ber egy üres üveget (:az az amelybe csak aër
van:) a' hegy alján bédug, 's a' tetején meg
nyitja

A permanenter expansibi,,
le elasticum helyett csak
az: aër említődik, mint feljeb'
a' víz minden liquidumok
helyett. –

nyitja meg – ki szívolt a levegő, 's megfordítva
a' fejléről hozott levegő közzé az üvegbe a' hegy
alján aër rohan: ugyanis minél tömöttebb
az aër, annál nagyobb a' magassága a barometrumnak, amint ezt
experimentumokkal is megmutatta Mariotte
valamint azt is, hogy a' tömötségei úgy vannak
mint az egybe nyomó erők, ebből kijön az, hogy
a' Barometrum magasságai, ha az ember
mind egyenlő magasságra hág felfelé progres-
sio geometricába a' hának, Innen a' hegy ma-
gasságát meg lehet mérni Barometrummal. Lásd.

§

A mint Barometrumba a' Kén essőt, mely felett nincs
aër – kívülről az aër nyomja fel bizonyos magasságra,
úgy ezen matériában, midőn ellenkező erők dol-
goznak egymás ellen, mind azokat kén effő oszlop-
ra kell reducálni; ha két aër élátere dolgozik
egymás ellen u.m. E és e, – meg kell nézni
van-e a' E^{nek} valami P segittsége, 's e^{nek} va-
lami p segittsége, és azokat is kén effő oszlopra
kell reducálni, és ha $E + P = e + p$ egyen-
nyulag van, ha az egyik nagyobb az mo-
dója, a' másikat. –

§

Innen magyaráztatik sok ki: – 1) Ha egy ka-
rafin víz lefordittatik egy pohárba – kívülről
nyom az aër; ereje E, mely légyen aequal 28 czol
magasságú kén effő oszlop nyomásához (ha
a' Barometrum 28 czolra áll), – a' víz ma-
gassága de experimenti instrumento
für Söthlenin p. 172 u 173

B546/27

Az aër nehéz, 's meg le-
het mérni: – két bétsi lot
egy kubik sug suljút itta-
lalt. Az Absoluta elastici-
tasnak hívják azt az erőt,
a' mely valósággal feszít.
A' Specifica elast. mond-
ják $n^{\text{sz}}^{\text{er}}$ nagyobb'nak,
ha ugyan annyi massával
akkora az elast. feszítés
mint egy absolute
elasticiumnak. –

Az absolute e-

lasticitas ugyan a
kon meleggel (a Ma-
riotte experimentu-
ma szerint – bizonyos
határokig:) annyszer
nagyobb a' mennyiszer
az aër tömöttebb. A' spe-
cifica elasticitást a' me-
leg neveli, mint lehet lá-
ni a' rütskelt hoyagnal
tűzhez való tartásából
midőn az kifeszül elat-

De Mariotte die Denat. Den-
sitätz aëris sunt in ratione di-
recta ponderum prementium
habensque inverse ut volumina.
ie. $D: d = \frac{P}{V} : \frac{P}{V}$, $D: d = P: p$ u
 $D: d = V: V$.

de experimenti instrumento
für Söthlenin p. 172 u 173

nyitja meg – kisüvölt a levegő, 's megfordítva
a' fejléről hozott levegő közzé az üvegbe a' hegy
alján aër rohan: ugyanis minél tömöttebb
az aër, annál nagyobb a' magassága a barometrumnak, amint ezt
experimentumokkal is megmutatta Mariotte
valamint azt is, hogy a' tömötségei úgy vannak,
mint az egybe nyomó erők, ebből kijön az, hogy
a' Barometrum magasságai, ha az ember
mind egyenlő magasságra hág felfelé progres-
sio geometricába apadnak, 's innen a hegy ma-
gasságát meg lehet mérni Barometrummal. Lásd. D.

§

Amint Barometrumba a' Kén essőt, mely felett nincs
Aër – kívülről az Aër nyomja fel bizonyos magasságra,
úgy van ezen matériában, midőn ellenkező erők dol-
goznak egymás ellen, mind azokat kénesső oszlop-
ra kell reducálni; ha két aër élátere dolgozik
egymás ellen u.m. E és e, – meg kell nézni
van-e a' E^{nek} valami P segittsége 's e^{nek} va-
lami p segittsége, és azokat is kén esső oszlopra
kell reducálni, és ha $E + P = e + p$ egyará,,
nyulag van, ha az egyik nagyobb az mo-
dója a' másikat. –

§

Innen magyaráztatik sok ki: 1) Ha egy ka-
rafin víz lefordittatik egy pohárba – kívülről
nyom az aër ereje E, mely légyen aequal 28 czol
magasságú kénesső oszlop nyomásához (ha
a' Barometrum 28 czolra áll), – a' víz ma-
gassága

Az aër nehéz, 's meg le-
het mérni: – két bétsi lot
egy kubik sug suljút itt
alatt.

Továbbá Absoluta elastici-
tasnak hívják azt az erőt,
a' melyel valósággal feszít.
A' Specifica elast. mond-
ják $n^{\text{sz}}^{\text{er}}$ nagyobb'nak,
ha ugyan annyi massával
akkora az elasticitas
mint egy absolute
elasticumnak. –

Az absolute e,,
lasticitas ugyan a
zon meleggel (:a Ma,,
riotte experimentu,,
ma szerint – bizonyos
határokig:) annyszer
nagyobb a' mennyiszer
az aër tömöttebb. A' spe-
cifica elasticitást a' me,,
leg neveli, mint lehet lát,,
ni a' rütskelt hoyagnal
tűzhez való tartásából
midőn az kifeszül sat.

B 546/27^v
 ex qua Mariotti lege sequi gassága legyen **hét** czol a' pohárba lévő víz
 tur. Altitudin mercurii in nek színén feljül, – mely minthogy a' kénesső a' víz
 barometri de cedere in progressu, ^{nek színén feljül}, – mely minthogy a' kénesső a' víz
 one geometri ca locum alii, ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
 tudimby in progressu a', ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
 nith metica encentibz. ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~linea~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~Curva~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~Alterius~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~Caliditatem~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~aj~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~esse~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~altitudinis~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen
~~de~~ ^{14^{szet}} = mehezebb térsen fél czolt ez légyen

2. Innen magyarázódik ki a' Lopó
 valamint a' Fons Heroni 's a' t. az lefordított
 olajos métsesekből mért nem foly ki az o.,
 laj valamig az aer nem mehet fel; mert kü.,
 lömben ha lefolyna fejul az aer meggyé.,
 rülne. akkor a' e meg-kissebbülne; tehát
 E az olajat fel nyomná és így egyszer.,
 mind fel is alá is mozogna; ~~Öröm~~ nem
 foly a' csapon a' bor, ha fejul jól bé van
 dugva; – ezért kell a' Liu tölcserét egy
 ormoval csinálni az oldalán, v pedig le.,
 csapni belölle, hogy az aer kijöjjen; ezért
 nem lehet keskeny száju edénybe semit töl.,
 teni, hanem ha meg melegítettén az aer meg
 gyérül, 's az után belé fordítván a' folyoba
 minekutánna az aer meg-hültén kisebb hely.,
 re veszi magát; ezért nem foly ki továbbá
 keskeny lyukú edényből a' folyo, ha fejul
 egy kicsi lyuk jól bé dugatik, hanem mihelyt
 ez kidugatik – alól – foly; – Ezen állanak a'
 Bor

B 546/27^v

gassága legyen hét czol a' pohárba lévő víz.,
 nek színén feljül, – mely minthogy a' kénesső a' víz.,
 nél 14^{szet} nehezebb térsen fél czolt ez légyen
 p, a' Karafinába lévő víz színén felyül való
 aer rugossága e, tehát $e + p = E + P$, hol $P = 0$
 és lesz $e + \frac{1}{2}$ czol = 28 czol; tehát $e = 27 + \frac{1}{2}$
 czol, 's a' külső aer tömötsége ugy van a' Ka.,
 rafinaban lévő aer tömötségéhez, mint
 $28 : (27 + \frac{1}{2})$. –

2) Innen magyarázódik ki a' Lopó
 valamint a' Fons Heroni 's a' t. az lefordított
 olajos métsesekből mért nem foly ki az o.,
 laj valamig az aer nem mehet fel; mert kü.,
 lömben ha lefolyna fejul az aer meggyé.,
 rülne, akkor a' e meg-kissebbülne, tehát
 E az olajat fel nyomná és így egyszer.,
 mind fel is alá is mozogna; – ezért nem
 foly a' csapon a' bor, ha fejul jól bé van
 dugva; ezért kell a' Liu tölcserét egy
 ormoval csinálni az oldalán vagy pedig le.,
 csapni belölle, hogy az aer kijöjjen; ezért
 nem lehet keskeny száju edénybe semit töl.,
 teni, hanem ha meg melegítettén az aer meg
 gyérül, 's az után belé fordítván a' folyoba
 minekutánna az aer meg-hültén kisebb hely.,
 re veszi magát; ezért nem foly ki továbbá
 keskeny lyukú edényből a' folyo, ha fejul
 egy kicsi lyuk jól bé dugatik, hanem mihelyt
 ez kidugatik – alól – foly; Ezen állanak a'

Bor

B 546/28

Borkostolok. Így hajtatik ki a Füst a Házból,
 itt is minden erőt kénesső oszlopra véve E a Füst
 ajtonál (vagy alatt a fuvo lyuknál) = a' baro-
 metrum magasságához E felül a kémény te-
 tején lévő barometrum magassága, hogy a' Füst
 kimenjen $E = e$ nagyobb-nak kell lenni $E + p^{ncl}$
 P pedig teszi azon oszlopnak sulját, mely alólrol
 kezdve a' Kémény tetejéig van, melyhez még a'
 Frictiot is hozzá kell adni, mert felette keskeny, mert
 felette keskeny, és hosszú helyen a' Füst Frictioja
 nagy! hanem P kisebb lesz az E és e differen-
 tiájánál, ha ez elég nagy, és P oszlopa a' meleg
 által eléggé specifice könnyeb'-nek tévődik.) Nyár-
 ban Dél táján ugyan azon magasságára a' Kémény
 nek résszerént kisebb a' E és e a' Kéménybe
 lévő hideg levegő oszlopát nem bírja-fel; ugyan
 ezen okból mennek fel a Luftballonok, ha
 nem nehéz borítékból készített, és elég nagy
 golyobis könnyü aérrel töltetik meg fel megyen,
 mivel az az alatt lévő E a' felette lévő e-nél többel
 nagyobb mint a' P, - az az elégsz golyobis sulja,
 azaz annak az aérnek sulja, mely az előtt az
 egy aránylatban az ő helyén volt - akkora volt
 mint az E - e, e' most könnyebb, mint az előtt volt.
 Lásd a' Deakban, hogy mekkorának kell lenni a' golyo-
 bis diameterének lenni, hogy fel menjen, és hogy le-
 het felvetni, milyen magassan fog fel menni. -
 Lehet alá felé kinyitott szájjal meleg által gyéri.
 iteni meg benne az aért, lehet vízből is készíteni
 hetszer

B 546/28

Borkostolok. Így hajtatik ki a Füst a' Házból,
 itt is minden erőt kénesső oszlopra véve E a' Tüz
 ajtonál (vagy alatt a' fuvo lyuknál) = a' baro-
 metrum magasságához e felül a' kémény te-
 tején lévő barometrum magassága, hogy a' Füst
 kimenjen E-nek nagyobb-nak kell lenni $e + p^{ncl}$
 P pedig teszi azon oszlopnak sulját, mely alólrol
 kezdve a' Kémény tetejéig van, melyhez még a'
 Frictiot is hozzá kell adni, mert
 felette keskeny, és hosszú helyen a' Füst Frictioja
 nagy (:hanem P kisebb lesz az E és e differen-
 tiájánál, ha ez elég nagy, és P oszlopa a' meleg
 által eléggé specifice könnyeb'-nek tévődik.) Nyár-
 ban Dél táján ugyan azon magasságára a' kémény
 nek résszerént kisebb a' $E < e$'s a' kéménybe
 lévő hideg levegő oszlopot nem bírja - fel; ugyan
 ezen okból mennek fel a Luftballonok, ha
 nem nehéz borítékból készített, és elég nagy
 golyobis könnyü aérrel töltetik meg fel megyen,
 mivel az az alatt lévő E a' felette lévő e-nél többel
 nagyobb mint a' P, azaz az egész golyobis sulja,
 azaz annak az aérnek sulja, mely az előtt az
 egy aránylatban az ő helyén volt - akkora volt
 mint az E - e, e' most könnyebb, mint ez előtt volt.
 Lásd a' Deakban, hogy mekkorának kell lenni a' golyo-
 bis diameterének, hogy fel menjen, 's hogy le-
 het felvetni, milyen magassan fog fel menni. -
 Lehet alá felé kinyitott szájjal meleg által gyéri.,
 teni meg benne az aért, lehet vízből is készíteni,
 hetszer

B 546/28^v

hétzer, söt tizszer könnyebb levegővel tölteni meg
és akkor kissébbek lehetnek. Az ilyenekbe felmenők
mikor a golyobis száll, vagy feljebb akarnak men-
ni a magoknál lévőket elhánnyák, mint Blan-
chard, ki minden köntössét elhánnyta, hogy a'
Tengerbe ne essék, 's úgy sétált be a városba.

Innen értetik, hogy miért megyen fel a vi-
zi puskába a víz, és miért nem megyen 32
lábnaál felyebb, a kénesső pd. 28 czolnaál, mely
annyi mint 32 láb víz, 's miért megyen egy
magas hegyen sokkal kevessebre, 's miért nem
lehetne szivárvánnyal is 32 lábon fejul vizet
huzni fel, sem fel felpumpolni; más a nyomás
mely által akár milyen fel lehet a vizet taszi-
tani arra való Machinával.

Jegyzés

Feljebb volt $G : 1 = P : p$, holott is G tette a' grav. specificáját
P a' sulját a' Testnek, p a' suljának a' vízbe lett veszté,
sét az az annyi volumen alatti sulját viznek a' sulját,
melyből $p = \frac{P}{G}$ innen

Az Archimedes problemája: legyen a'
Koronában x arany, ennek grav. specifja G , az
egésznek sulja S , a' másik résznek (ezüstnek) grav.
specifja g , ennek sulja lesz $S - x$, veszessen az egész
a' maga sulyából a , leend tehát az $a = \frac{x}{G} + \frac{S-x}{g}$, 's az
 $S - x$ helyén volt viznek sulja $= a = \frac{x}{G} + \frac{S-x}{g}$, Az
az feltéven, hogy egybe olvasztván annyi a' volumen,
mint külön (mely nem egészen igaz, p.o. a' spiritus
vini, 's viz edjütt kisebb helyet foglal), 's annyit
veszt egészen el, mint az arany, ezüst különként. Az
iménti szerént az aranyé $\frac{x}{G}$, az ezüsté $\frac{S-x}{g}$

innen

B 546/28^v

hétzer, söt tizszer is könnyebb levegővel tölteni meg,
és akkor kissébbek lehetnek. Az ilyenekbe felmenők
mikor a golyobis száll, vagy feljebb akarnak men-
ni, a' magoknál lévőket elhánnyák, mint Blan-
chard, ki minden köntössét elhánnyta, hogy a'
Tengerbe ne essék, 's úgy sétált be a' városba.
Innen értetik, hogy miért megyen fel a' vi-
zi puskába a' víz, és miért nem megyen 32
lábnaál felyebb, a' kénesső pd. 28 czolnaál, mely
annyi mint 32 láb víz, 's miért megyen egy
magas hegyen sokkal kevessebre, 's miért nem
lehetne szivárvánnyal is 32 lábon fejul vizet
huzni fel, sem felpumpolni, más a' nyomás,
mely által akár milyen fel lehet a' vizet taszi-
tani arra való Machinával. –

Jegyzés Feljebb volt $G : 1 = P : p$, holott is G tette a' grav. specificáját
P a' sulját a' Testnek, p a' suljának a' vízbe lett veszté,
sét az az annyi volumen alatti viznek a' sulját,
melyből $p = \frac{P}{G}$ Innen

I) Az Archimedes problemája: legyen a'
koronában x arany, ennek grav. specifja G , az
egésznek sulja S , a' másik résznek (ezüstnek) grav.
specifja g ; ennek sulya lesz $S - x$, veszessen az egész
a' maga sulyából a ; leend tehát az x -nek, 's az
 $S - x$ -nek helyén volt viznek sulja $= a = \frac{x}{G} + \frac{S-x}{g}$; Az
az feltéven, hogy egybe olvasztván annyi a' volumen,
mint külön (mely nem egészen igaz, p.o. a' spiritus
vini, 's viz edjütt kisebb helyet foglal), 's annyit
veszt egészen el, mint az arany 's ezüst különként. Az
iménti szerént az aranyé $\frac{x}{G}$, az ezüsté $\frac{S-x}{g}$.
innen

Innen egy denominátorra vonván $gx + G(S - x) = gx + GS - Gx$, innen $(G - g)x = GS - GS$, innen $x = \frac{GS - GS}{G - g}$, melyet ha $\frac{1}{G - g}$ multiplialunk, lesz $\frac{GS - GS}{G - g} = \frac{GS - GS}{G - g}$.

II) Legyen P a súlya, G a gravitas spe., cificája egy a viznél nehezebb Testnek (.:vasnak): x & kell egy specifica könnyebből, melynek grav. specificja g hozzá adni, hogy akárhová tevődik a vízbe ott maradjon. Lessz: $\frac{P}{G} + \frac{x}{g} = P + x$; Ugyanis $\frac{P}{G}$ annyi volumenü víznek a súlya mint a nehezebb x annyi volumenü víznek a súlya, mint a könnyebb x együtt pedig $P + x$ a súlya, s mivel ez így van, annyi mintha azon a helyen víz volna. Innen (subtrahálva $\frac{x}{g}$) $\frac{P}{G} - \frac{x}{g} = P + x - \frac{x}{g}$; $\frac{P}{G} - \frac{x}{g} = P + x(1 - \frac{1}{g})$, a honnan $x = \frac{P(\frac{1}{g} - 1)}{1 - \frac{1}{g}}$ mind a kettőbe számokat téve a betűk helyett az x valora kijő. —

III) Világos a közelébbi példából, hogy ha a könnyebből többet teszünk, — a mennyivel többet teszünk, annnyival többet nyom; s minthogy alulról akkora nyomás van, mintha ott víz volna; — tehát az egész fel, felé nyomatik, valamint ha nehezebb tétetnek lesüljedne a víz csak egy részét tartaná a súlynak: — Ugyan abból következik a Ballonok felvetése. Vegyük a azon egyszerűbb esetet a mielő a Ballon sphaera

B 546/29

B 546/29

Innen multiplicálván g -vel és G -vel:

$$agG = gx + G(S - x)$$

$$agG = gx + GS - Gx$$

$$Gx - gx = GS - agG$$

$$x(G - g) = G(S - ag)$$

$$\text{Lessz: } x = \frac{G(S - ag)}{G - g}$$

II) Légyen P a súlya, G a gravitas spe., cificája egy a viznél nehezebb Testnek (.:vasnak): x & kell egy specifica könnyebből, melynek grav. specificje g hozzá adni, hogy akárhová tevődik a vízbe ott maradjon. Lessz: $\frac{P}{G} + \frac{x}{g} = P + x$

Ugyanis $\frac{P}{G}$ annyi volumenü víznek a súlya, mint a nehezebbnek vala, $\frac{x}{g}$ annyi volumenü víznek a súlya mint a könnyebbé, együtt pedig $P + x$ a súljuk, 's mikor ez így van, annyi mintha ezen a helyen víz volna. Innen (:subtrahálva $\frac{x}{g}$ -t:) $\frac{P}{G} - \frac{x}{g} = P + x - \frac{x}{g} = x(1 - \frac{1}{g}) = P(\frac{1}{g} - 1)$, a honnan: $x = \frac{P(\frac{1}{g} - 1)}{1 - \frac{1}{g}}$; mind a kettőbe számokat téve a betűk helyett az x valora kijő. —

III) Világos a közelébbi példából, hogy ha a könnyebből többet teszünk, — a mennyivel többet teszünk, annnyival többet nyom, 's minthogy alulról akkora nyomás van, mint ha ott víz volna; — tehát az egész fel, felé nyomatik, valamint ha nehezebb tétetnek lesüljedne a víz csak egy részét tartaná a súlynak: — Ugyan ebből következik a Ballonok felvetése. Vegyük a, azon egyszerűbb esetet, a mikor a Ballon sphaera

B 546/29^v

Sphaera, és csak azt akarjuk, hogy az
 aërben álljon. Légyen egy \square sug Bori,
 ték sulja α , a bezárt aër kubik sugjának
 sulja legyen β , azon aërnek pd. a'hol meg
 kell állani kubik sugjának sulja legyen γ , lé,
 gyen x sug az átmérő, a' mely kerestetik (:a'
 boriték helyét a' vékonyság miatt nem téve a'
 számvetésbe:) légyen a' boriték $x^2\pi$ sug, a' so-
 kátulja $\frac{x^3\pi}{6}$ és a' közelébi szerént $(\frac{x^3\pi}{6} - \frac{x^3\pi}{6})$
 légye $\frac{x^3\pi}{6} - \frac{x^3\pi}{6} = \frac{x^3\pi}{6}$, ugyanis $\frac{x^3\pi}{6}$
 a' boritéknek sulja, $-\frac{x^3\pi}{6}$ a' bezárt aër, $\frac{x^3\pi}{6}$
 a' kül aër, a' honnan az elsőket egy alsora von-
 ván, és $\frac{x^3\pi}{6}$ -vel az egészet dividálva lenni fog
 $\frac{6\alpha + x\beta}{6}$, s innen $6\alpha + x\beta = x\gamma$,
 $6\alpha = x(\gamma - \beta)$,
 $x = \frac{6\alpha}{\gamma - \beta}$.

Ha még valamit tartani is kell a' golyó-
 bisnak azt is oda lehet venni, 's ha fel is kell men-
 nie - az imént annyival nagyobb kell
 csinálni, minél sebesebben akar
 menni. & -

Melegről

A' Melegre nézve ez a' rend: 1) A' misége
 2) Hányfélesége t.i. szabad, és megkötött
 meleg: a' megkötött tulajdonképpen való, vagy Che-
 miai módon való. Elsőben a' Szabad Melegről

B 546/29^v

Sphaera és csak azt akarjuk, hogy az
 aërben álljon. - Légyen egy \square sug Bori,
 ték sulja α , a bezárt aër kubik sugjának
 sulja legyen β , azon aërnek pd. a'hol meg
 kell állani kubik sugjának sulja legyen γ , lé,
 gyen x sug az átmérő, a' mely kerestetik (:a'
 boriték helyét a' vékonyság miatt nem téve a'
 számvetésbe:), lézen a boriték: $x^2\pi$ sug, a' so,,

lidityása: $\frac{x^3\pi}{6}$ és a' közelébi szerént

$$\text{lesz } x^2\pi\alpha + \frac{x^3\pi\beta}{6} = \frac{x^3\pi\gamma}{6}, \text{ ugyanis } x^2\pi\alpha$$

$$\text{a' boriték sulja, } \frac{x^3\pi\beta}{6} \text{ a' bezárt aër, } \frac{x^3\pi\gamma}{6}$$

a' kül aër, a' honnan az elsőket egy alsora von,,
 ván, és $x^2\pi$ -vel az egészet dividálva lenni fog
 $\frac{6\alpha + x\beta}{6}$, s innen $6\alpha + x\beta = x\gamma$,

$$6\alpha = x(\gamma - \beta),$$

$$x = \frac{6\alpha}{\gamma - \beta}.$$

Ha még valamit tartani is kell a' golyó,,
 bisnak azt is oda lehet venni, 's ha fel is kell men,,
 nie - az imént annyival nagyobb kell
 csinálni, minél sebesebben akar
 menni. & -

Melegről

A' Melegre nézve ez a' rend: 1) A' misége
 2) Hányfélesége t.i. szabad, és megkötött
 meleg: a' megkötött vagy tulajdonképpen való, vagy Che-
 miai módon való: Elsőben a' Szabad Melegről

B 546/30

szolván ennek okozójáról, megméréséről, elého,
zásáról, mely megint vagy eredeti, vagy származott
derivativa, végre summázásáról. Annak után,
na a' nem Chemiai módon meg kötött melegnek
quantitássáról, továbbá ennek változásától való függé-
séről a' szabad melegnek; s végre, az irt meg-köt-
tetett meleg mennyiségének a' Test fizikai for-
májától való függéséről. - Csak egy más jelenle-
teknek inneni magyarázatáról. - A' mi a'
Miséjét illeti (amint alább:) a' nap sugarának
edjir stamenje a' veressen alol a' fekete sugar
a' Meleg s' a' mint a' Tapasztalás mutatja a'
Világosság Törvényeit is követi, csak hogy mint
a' veres stamen legsebesebb /: a' most uralkodó
vibrationis systema szerint hogy t.i. Nagy lá-
tunk a' mint hallunk: /: ~~sebesebb a' több s' az~~
~~ért leg-kevesebbé törik meg, épú meg anél~~
~~is (külön válna az edjségből) sokkal sebesebben~~
megyen. -

§.

A' Melegre nézve különös érzékenység vagy
éppen mint a' színben a' világosságra nézve
egy ember a' fél kezébe úgy elvesztette, hogy sem-
mi meleget azzal nem érzett; holott egyébaránt
a' muscularis ereje ép volt - mint az Amau-
rosisban lévő szem nem érzi a' világosságot.
A' meleg mindent feszít; az agyag össze men-
ni láttatik a' melegbe, jöllehet az ő részei is

feszülnek

a' prisma g' tört sugar
színei ereketől kezdve a'
számlálást fekete, veres,
narancs szín, sárga, zöld,
kék, indigó szín, viola
szín. - ~~lecebratara~~
indicatori Wolong: Ha
fucine ita quidem ut
u=v.

B 546/30

szolván ennek okozójáról, megméréséről, elého,
zásáról, mely megint vagy eredeti vagy származott
derivativa, végre summázásáról. Annak után,
na a' nem Chemiai módon meg kötött melegnek
quantitássáról, továbbá ennek változásától való függé-
séről a' szabad melegnek, 's végre az irt meg-köt-
tetett meleg mennyiségének a' - Test fizikai for-
májától való függéséről - és egy 's más jelenle-
teknek inneni magyarázatáról... A' mi a'
Miséjét illeti (:amint alább:) a' nap sugarának
edjir stamenje a' veressen alol a' fekete sugar
a' Meleg, 's mint a' Tapasztalás mutatja a'
Világosság Törvényeit is követi, csak hogy mint
a' veres stamen legsebesebb /: a' most uralkodó
vibrationis systema szerint, hogy t.i. úgy lá-
tunk a' mint hallunk: / 's a,,
zért legkevesebbé törik meg, é' pd meg anél
is (külön válna az edjségből) sokkal sebesebben
megyen. -

§

A' Melegre nézve különös érzékenység vagy
éppen mint a' színben a' világosságra nézve.
Egy ember a' fél kezébe úgy elvesztette, hogy sem-
mi meleget azzal nem érzett; holott egyébaránt
a' muscularis ereje ép volt - mint az Amau-
rosisban lévő szem nem érzi a' világosságot:
A' meleg mindent feszít; az agyag össze men-
ni láttatik a' melegbe, jöllehet az ő részei is
feszülnek

B 546/30^v

Omnia Corpora Calore
expanduntur frigore
re contrahuntur. Víz

ex q: his per hanc me-
tallidat aere longior,
una eadem aeri al-

tra glaciis rursus

terha igni impura-
tus videtur glaciis

imposita brevior igni
imposita vero longior

ea quod aeri exposita
hullam tempera-

turam praeferat.

feszülnek, de nagyobb az öszvemenés az által
hogy a víz részek kihajtatván a' meleg al-
tal az agyag részek öszvébb mennek. A' me-
leg feszítő ereje oly nagy, hogy egy bombit, mely
vízzel tele van s keményen bécsináltatik széljel
repsz. Ha ugyan akkor bombi nagy hidegbe ki-
vődik ki, úgy is széljel reped, mivel a' jég $\frac{10}{9}$ -ét
teszi a' víz volumenjének, itt a' meleg subtra-
ctiójával a' részek eredeti egymáshoz való von-
szodások, mely némely végeiknél erősebb
jönnek szabad munkásságba, és cristalizáción
hoznak elő. A' meleggel minden vagy foly
vagy elrepül, a' nélkül minden megmered
kivéven az Aërt, de az is csak annyiban,
hogy a' leghidegebb Aërben is annyi meleg
van Chemiai módon oda kötve, hogy ha ki-
szabadulna az a' Földet körül vevő levegőből
az egész Föld lángba borulna, s a' levegőre
igaz, hogy az is a' meleg által folyó, ha
az irt meleg tölle elvödik. —

§,

Szabad Melegnek mondatik az, mely a'
maga jelenlétét mutatja; meg köttetett meleg-
nek az, mely csak akkor mutatja ki, hogy
ott van, mikor körülette kisebb meleg van; egyé-
rán addig csak annyit mutat mint egy más
(:mint egy gazdag, és szegény külsőképpen egy
aránt költhetnek.) Van Chemiai módon meg
köttetett

B 546/30^v

feszülnek, de nagyobb az öszvemenés az által
hogy a' víz részek kihajtatván a' meleg ál,,
tal az agyag részek öszvébb mennek. A' me-
leg feszítő ereje oly nagy, hogy egy bombit, mely
vízzel tele van 's keményen bécsináltatik széljel
repsz. Ha ugyan azon bombi nagy hidegbe te,,
vődik ki, úgy is széljel reped, mivel a' jég $\frac{10}{9}$ -ét
teszi a' víz volumenjének, itt a' meleg substra-
ctiójával a' részek eredeti egymáshoz való von,,
szodások, (mely némely végeiknél erősebb)
jönnek szabad munkásságba és cristalizációt
hoznak elő. A' meleggel minden vagy foly
vagy elrepül, a' nélkül minden megmered –
kivéven az Aërt, de az is csak annyiban,
hogy a' leghidegebb Aërben is annyi meleg
van Chemiai módon oda kötve, hogy ha ki,,
szabadulna az a' Földet körül vevő levegőből,
az egész Föld lángba borulna, – 's a' levegőre
igaz, hogy az is a' meleg által folyó, ha
az irt meleg tölle elvödik. —

§

Szabad Melegnek mondatik az, mely a'
maga jelenlétét mutatja; meg köttetett meleg,,
nek az, mely csak akkor mutatja ki, hogy
ott van, mikor körülette kisebb meleg van; egyéb,,
arán addig csak annyit mutat mint egy más
(:mint egy gazdag, és szegény külsőképpen egy
aránt költhetnek:). Van chemiai módon meg
köttetett

meg köttetett meleg is, ezt csak Chemiai
erővel lehet elragadni, így a' hideg levegő
meg hadja fagyni az embert, ha a' tűz
munkája által belölte a' meleg ki nem szá-
ba dítatik; a' különbség olyan forma
mint egy keresztény, a' ki egy szegényeb-
bel kész megosztani a' magát, és egy fu-
kar közt a' ki mellett éhel is meghalhatni.

§

Megmérés A' szabad meleget nem az ér-
zés szerint mérjük, mert testünk sok
képpen van, – 's függ az aërtől is, mely ha
nedves sebesebben fosztja meg a' Testet (így
p.o. a' vasat hidegebbnek érezzük, mint a'
Fát, ha egy aránt hideg is). – Mérődik a'
meleg feszítése mértékén. Innen a' Ther.
mometrumok, melyeknek fő különbsége
az, hogy micsoda materiának feszítésén
mérődik a' meleg; – legjobb a' kénesső, nem
csak azért, hogy későn fagy meg, 's későn
forr (tulajdonképpen sohasem is forr, ha
nem elrepül:) hanem egyéb okból is kijön,
hogy a' feszülése a' meleggel leginkább
van proportioba. A' más különbség a'
Scálája, de ez nem essentialis, 's az edjik,
mely gradussait könnyű a' másikkra által
vonni. – A' Scála csinálásba fő dolog a'
punctum fixumoknak meghatározása

qual si summo Caloris
gradui Determinando
adhibebuntur pyrome-
tra auriunt. Hic sunt
Thermometria: Drebbe-
lium minus in piteis
Amontonia figura
tantum immutavit, sed
utroque piteis aqua
ita repletur. – Newton
ipse etiam oleum lini
adhibuit. tantum fa-
centis pro fixis, me-
curio repletur esse vobis

köttetett meleg is, ezt csak chemiai
erővel lehet elragadni, így a' hideg levegő
meg hadja fagyni az embert, ha a' tűz
munkája által belölte a' meleg ki nem szá-
ba dítatik; a' különbség olyan forma
mint egy keresztény, a' ki egy szegényeb-
bel kész megosztani a' magát és egy fu-
kar közt, a' ki mellett éhel is meghalhatni.

§

Megmérés A' szabad meleget nem az ér-
zés szerint mérjük, mert testünk sok
képpen van, – 's függ az aërtől is, mely ha
nedves, sebesebben fosztja meg a' Testet (:így
p.o. a' vasat hidegebbnek érezzük, mint a'
Fát, ha egyaránt hideg is). – Mérődik a'
meleg feszítése mértékén. Innen a' Ther.
mometrumok, melyeknek fő különbsége
az, hogy micsoda materiának feszítésén
mérődik a' meleg; – legjobb a' kénesső, nem
csak azért, hogy későn fagy meg, 's későn
forr (:tulajdonképpen sohasem is forr, ha,
nem elrepül:) hanem egyéb okból is kijön,
hogy a' feszülése a' meleggel leginkább
van proportioba. A' más különbség a'
Scálája, de ez nem essentialis, 's az edjik,
mely gradussait könnyű a' másikkra által
vonni. – A' Scála csinálásba fő dolog a'
punctum fixumoknak meghatározása

zása

zása az edjik a' Jég pont, ~~amint a' víz~~
~~fővése pontja:~~ nem a' víz megfagyása pont-
 ját értve rajta, mely különböző szabad
 melegben eshetik meg, hanem a' vízjég
 kiolvadása pontját. ~~az~~ a' másik a' víz fő-
 vése pontja, az első meg határozodik, ha a' Ther-
 mometrum golyóbissal: melyet legjobb la-
 passon platsinta formában csinálni, hogy
 hamarabb érezzen, 's változzék:) egy pohár
 jég közé tétetik, 's mikor a' Jég olvad a'
 csöbe lévő kénesső teteje kívül meg-jegyezte-
 tik; a' második jegy a' fővő vízbe vő tétel
 által adatik meg. A' víz sok formába je-
 lenik meg: kemény formába egy bizo-
 nyos melegen túl nem tud menni, min-
 den meleg után fejjül a' jégnek higgá
 való formálására fordítatik; – hig formá-
ba sem tud a' víz egy bizonyos melegen
 túl maradni, minden ^{új} meleg a' víznek
 gözzé való változtatására fordul. Tsak
 ugyan függ a' fővés pontja a' Barome-
 trum magasságától; ugyanis minél na-
 gyobb a' levegő nyomása a' annál inkább
 ellentáll a' víz kifeszülésének; – Innen mi,
 kor a' Fazék hamar telik 's fő – a' szaká,
 csak mondják, hogy első lesz (a' Barome-
 trum akkor alább áll) – a' hegyeken kisebb
 meleggel fő a' víz (noha ott a' Tűz is rosszab-
 búl

zása az edjik a' Jégpont
 (:nem a' víz megfagyása pont,,
 jät értve rajta, mely különböző szabad
 melegben eshetik meg, hanem a' vízjég
 kiolvadása pontját:) a' másik a' víz fővé,,
 se pontja; az első meghatározodik, ha a' Ther,,
 mometrum golyobissa (:melyet legjobb la,,
 passon platsinta formalog csinálni, hogy
 hamarébb érezzen, 's változzék:) egy pohár
 jég közzé tétetik, 's mikor a' Jég olvad a'
 csöbe lévő kénesső teteje kívül meg-jegyezte,,
 tik; a' második jegy a' fővő vízbe vő tétel
 által adatik meg. A' víz sok formába je,,
 lenik meg: kemény formába egy bizo,,
 nyos melegen túl nem tud menni, min,,
 den meleg azon fejjül a' jégnek higgá
 való formálására fordítatik; – hig formá,,
ba sem tud a' víz egy bizonyos melegen
 túl maradni, minden új meleg a' víznek
 gözzé való változtatására fordul. Tsak
 ugyan függ a' fővés pontja a' Barome,,
 trum magasságától; ugyanis minél na,,
 gyobb a' levegő nyomása annál inkább
 ellentáll a' víz kifeszülésének; – Innen mi,,
 kor a' Fazék hamar telik 's fő – a' szaká,,
 csak mondják, hogy első lesz (:a' Barome,,
 trum akkor alább áll:) – a' hegyeken kisebb
 meleggel fő a' víz (:noha ott a' Tűz is rosszab,,
 búl

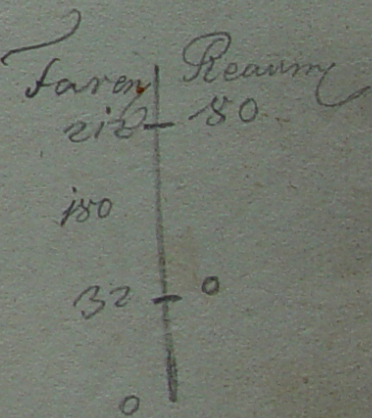
B 546/32

búl ég, 's másfél mérföldnyire fenn nem lehetne tüzet csinálni, tehát a' Fővés pontját bizonyos Barometrum magassága alatt kell határozni p.o. $27\frac{1}{2}$ czol magasság alatt. Megjegyzendő még az is, hogy hig formába is tud víz nagyobb meleget is felvenni egészen bészárt edénybe, a' honnan a' gőz ki nem mehet, ezt hívják Olla papiniana, melybe a' csont is hamar sűjvel fő; de egy oly felnyílható ajtóskát kell a' lesrofolt fele délre csinálni, hogy a' mielő a' feszítő erő igen nagyra nőne a' kinyíló ajton roncson ki a' víz oszlop (:mint egy vulcánból a' Tüz:). –

§.

A' két punctum fixum között lévő közöt Reaumur 80 egyenlő részre osztja. Farenheit 180^{a} Celsius 100^{a} 's mindenik a' maga gradusát lefelé is transferálja. Reaumur, 's Celsius a' 0-at a' Jég pontjához teszi, 's úgy számlálnak felfelé positiv – aláfelé negativ gradusokat. Farenheit a' 0-at 32, maga gradussával teszi a' Jég-ponton alól. Innen az edjék gradussát könnyű a' másikéval által változtatni, mivel p.o. 180 Farenheit tépken 80 Reaumur, tehát 9 Farenheit tépken 4 Reaumur, és innen ha n a' Far. grad. számát, de pd Reaumur teszi,

leff



B 546/32

búl ég, 's másfél mérföldnyire fenn nem lehetne tüzet csinálni, tehát a' Fővés pontját bizonyos Barometrum magassága alatt kell határozni p.o. $27\frac{1}{2}$ czol magasság alatt. Megjegyzendő még az is, hogy hig formába is tud víz nagyobb meleget is felvenni egészen bészárt edénybe, a' honnan a' gőz ki nem mehet, ezt hívják Olla papiniana, melybe a' csont is hamar sűjvel fő; de egy oly felnyílható ajtóskát kell a' lesrofolt fele délre csinálni, hogy a' mikor a' feszítő erő igen nagyra nőne a' kinyíló ajton roncson ki a' víz oszlop (:mint egy vulcánból a' Tüz:). –

§

A' két punctum fixum között lévő közöt Reaumur 80 egyenlő részre osztja – Farenheit 180^{a} , Celsius 100^{a} , 's mindenik a' maga gradusát lefelé is transferálja Reaumur 's Celsius a' 0-at a' Jég pontjához teszi, 's úgy számlálnak felfelé positiv – aláfelé negativ gradusokat: Farenheit a' 0-at 32, maga gradussával teszi a' Jég ponton alól. Innen az edjék gradussát könnyű a' másikéval által változtatni, mivel p.o. 180 Farenheit tépken 80 Reaumur, tehát 9 Farenheit tépken 4 Reaumur, és innen ha n a' Far. grad. számát x pd. Reaumur teszi, lessz

lessz $n = \frac{9}{4}x + 32$'s e szerint kijön, hogy xR hány Farenheitot tészen; ha pedig n -ből kerestetik x , úgy $x = \frac{4}{9}(n - 32)$.
 E' pedig akár positiv akár negativ grádus legyen – illik, még 0-ra is p.o.
 Legyen $x = 0$, lesz $n = \frac{9}{4} \cdot 0 + 32 = 32$, azaz a' Farenheitnak a' Jégpont,, nál lévő számja; 212 Farenheit (a' fővés pontja) lesz $x = \frac{4}{9}$ ed $(212 - 32R)$ mert itt $n=212$,
 e. pd. $\frac{4}{9} 180 = 80 R$. Így a' vér melegét 99 F grad írják a' külső nemzetek (:nál,, lunk kevesebb in regula, nem szolván az edjes beteges esetekről:), mely tészen $\frac{4}{9}(99 - 32)R = \frac{4}{9} \cdot 67R = (29 + \frac{7}{9})$.

§

Külömböző folyok' Fövések pontja külömböző, valamint a' Fagyás is, a' Kénesső 600 Farenheiton fejl szünik meg hig lenni és még -30-nál hig – azon alol néhány grádussal fagy meg. –

§

Megkötött Meleg A' meg kötött meleg mé: rését lásd a' Deákba. Ha egy ℥ len olaj, melynek 70 grad a' melege egy ℥ vízzel, melynek melege 100 grad öszvetöltetik, az elegyit

B 546/32^v

lessz $n = \frac{9}{4}x + 32$, 's e szerint kijön, hogy xR hány Farenheitot tészen; – ha pedig n -ből kerestetik x , úgy $x = \frac{4}{9}(n - 32)$.
 E' pedig, akár positiv akár negativ grádus legyen – illik, még a' 0-ra is p.o.
 Legyen $x = 0$, lessz $\frac{9}{4}x + 32 = n = 32$, azaz a' Farenheitnak a' Jégpont,, nál lévő számja; – 212 Farenheit (a' fővés pontja) = $\frac{4}{9}(212 - 32R)$, mert itt $n=212$,
 e. pd. $\frac{4}{9} 180 = 80 R$. Így a' vér melegét 99 F grad írják a' külső nemzetek (:nál,, lunk kevesebb in regula nem szolván az edjes beteges esetekről:), mely tészen $\frac{4}{9} 99 - 32 R$, mely = $\frac{4}{9} 67 = 29 + \frac{7}{9}$.

§

Külömböző folyok' Fövések pontja külömböző, valamint a' Fagyás is, a' Kénesső 600 Farenheiton fejl szünik meg hig lenni, és még -30-nál hig – azon alol néhány grádussal fagy meg. –

§

Megkötött Meleg A' meg kötött meleg mé: rését lásd a' Deákba. Ha egy ℥ len olaj, melynek 70 grad a' melege egy ℥ vízzel, melynek melege 100 grad öszvetöltetik, az

elegyit

elegyítésnek $\frac{170}{2} = 85$ -nek kellene lenni, de
 90 lesz, melyből láttzik, hogy a' H víz 10
 gradust vesztett el a' H olaj 20^{at} nyert, te.
 hát az a' meleg, mely a' víznek 10 gra.
 dussába volt az Olajnak 20^{at} adott,
 és így a' víznek egy grádussába két an.
 nyi meleg van mint az Olajnak
 egy grádussában. Így ha egy H Víz 's
 egy H Kénesső a' Thermometrum szerint
 ugyan egy meleget mutatnak a' víz 32
 annyi meleget ad ki, mint a' Kénesső,
 addig, míg mind a' kettő azon egy gra.
 dussig, p.o. 0^{ig} hűl 32 annyi meleget
 ad ki. -

Előhozása §.

A' meleg elő hozatik főként
 a' Nap sugári által, mivel a' világos-
 ság sugárának amint Herschel a'
 prisma által megmutatta edjik stamen-
 je a' veress alatt a' fekete sugár a' Nap
 sugarából kivált stamen-meleg, úgy
 hogy a' meleg mintegy a' fekete vilá-
 gosság (az az a' világos sugárnak fekete
 stamenje). - Külömböző Testek a'
 sugarának külömböző részét isszák bé, és refle.
 ctálják. Newton szerint (:aki nem határoz,
 ta ugyan meg, de hajlandobb matéri-
 ának venni, mely a' Világos Testből
 kilövődik, melyet Emmanationis Systemá-
 nak

elegyítésnek $\frac{170}{2} = 85$ -nek kellene lenni, de
 90 lesz, melyből láttzik, hogy a' H víz 10
 gradust vesztett el, a' H olaj 20^{at} nyert, te.,
 hát az a' meleg, mely a' Víznek 10 gra.,
 dussába volt, az Olajnak 20^{at} adott,
 és így a' víznek egy grádussába két an.,
 nyi meleg van mint az olajnak
 egy grádussában. Így ha egy H Víz 's
 egy H Kénesső a' Thermometrum szerint
 ugyan egy meleget mutatnak, a' víz 32
 annyi meleget ad ki, mint a' Kénesső,
 addig, míg mind a' kettő azon egy gra.,
 dusig, p.o. 0^{ig} hűl 32 annyi meleget
 ad ki. -

§

Előhozása

A' meleg elő hozatik főként
 a' Nap sugári által, mivel a' világos,,
 ság sugárának, amint Herschel a'
 prisma által megmutatta, edjik stamen.,
 je a' veress alatt a' fekete sugár a' Nap
 sugarából kivált stamen-meleg, úgy
 hogy a' meleg mintegy a' fekete vilá.,
 gosság (:az az a' világos sugárnak fekete
 stamenje:). - Külömböző Testek a'
 sugarának külömböző részét isszák bé, és refle.,
 ctálják. Newton szerint (:aki nem határoz,,
 ta ugyan meg, de hajlandobb matéri.,
 ának venni, mely a' Világos Testből
 kilövődik, melyet Emmanationis Systemá.,
 nak

B546/33^v

nak hívják; – a' rezgő systemából is ki lehet magyarázni: a' sugár decompo.,
 nalodik a' Test superficiessén, és p.o. a' feketétől a' több stamenek elivodván csak a' fekete meleg stamen adódik ki p.o. ha a' hora a' napon különböző színű posztó darabok tétetnek – alattok a' Ho gradi., csokra olvad legméljebben a' fekete a' latt a' feje alatt legmagassabban. –
 A' surlás is meleget hoz elő, egy lágyab' fa lyukán istrang v. keményeb' szá., raz fa pálcza ha sebessen huzatik elé-visz., sza – meg-gyúl, az ágyu a' Furással nagy meleget hoz elő, lehetne a' házat csu., pán csak értzeknek egymáshoz való sur., lása által minden Fa nélkül meg melegí., teni; a' kerekek az uton sokszor meg-gyulnak, a' kiütéskor a' surlodás által v. meleg gyujtja meg az atzélból letörő vékony forgátsot, mely a' Taploba akad. –

A' Chimiai elegyítések, és Fermentáció is hoznak meleget elő; a' spiritus ha vízzel egybe töltetik meg-melegül, még inkább kén kő savanyu vízzel, sőt némely hideg folyók láng., gal elegyedek össze; a' mész oltásnál a' Taplot meg-lehet-gyujtani, sok csattano porok a' hozzá érésre meg-gyulnak; a' most felvett kényertyák a' vitriol olajhoz érintve (melynek higságát asbestel elveszik) meg-gyulnak. – A' ganéjdomb, mikor fermenta-

pápa 17. l. 12

B 546/33^v

nak hívják; – a' rezgő systemából is ki lehet magyarázni:) a' sugár decompo.,
 nalodik a' Test superficiessén, és p.o. a' feketétől a' több stamenek elivodván csak a' fekete meleg stamen adódik ki p.o. ha a' hora a' napon különböző színű posztó darabok tétetnek – alattok a' Ho gradi., csokra olvad, legméljebben a' fekete a,, latt a' feje alatt legmagassabban. –
 A' surlás is meleget hoz elő, egy lágyab' Fa lyukán istrang v. keményeb' szá., raz fa pálcza ha sebessen huzatik elé-visz., sza – meg-gyúl, az ágyu a' Furással nagy meleget hoz elő, lehetne a' házat csu., pán csak értzeknek egymáshoz való sur., lása által minden Fa nélkül meg melegí., teni; a' kerekek az uton sokszor meg-gyulnak, a' kiütéskor a' surlodás által v. meleg gyujtja meg az atzélból letörő vékony forgátsot, mely a' Taploba akad. –

A' Chimiai elegyítések, és Fermentációk is hoznak meleget elő; a' spiritus, ha vízzel egybe töltetik meg-melegül, még inkább kén kő savanyu vízzel, sőt némely hideg folyók láng., gal elegyedek össze; a' mész oltásnál a' Taplot meg-lehet-gyujtani, sok csattano porok a' hozzá érésre meg-gyulnak, a' most felvett kényertyák a' vitriol olajhoz érintve (melynek higságát asbestel elveszik) meg-gyulnak. – A' ganéjdomb, mikor fermenta-
 tatioba

tatioba jön, milyen meleg! – A' pergelt dol-
gok korpá, 's egyéb szoross helyen – sőt a' ned-
ves szén is meg-gyulad – 's egész Fabrikák
égték el Len olajnak posztokhoz vo' ömlésével,
Asszonyokrol is írják, hogy magokba meg-
gyultak. Lásd hátul a' physica forma változá-
sával apadó Capacitast.

Az égés munkája által is fejlődött me-
leg az aërből, 's az égőből is.

§.

Derivativa excitatio A' ki fejlődött me-
leg terjed:

1.) A' Radiatio által: ugyanis ha látható
lenne – minden Test annál több meleget ra-
diál (:a' mennyibe egyéb nem gátolja:) minél
melegebb ö, 's minél hidegebb felé van fordulva,
úgy, hogy szünetlen való tendentia van arra,
hogy minden egyformán meleg legyen; ez a'
sugárzás megmérhetetlen sebességű, és u-
gyan azon Test annál inkább radiál, mi-
nél darabosabb az oldala; sőt még a' szín-
től is függ, a' fekete leg inkább, a' fehér leg
kevesebbé sugároz: innen jobb a' fekete káj,
ha, mint a' fehér, sőt a' mázolatlan is jobb
a' mázoltnál, ha különben elég jó arra
hogy meg melegedjék. A' fehér köntös Tél-
nyárba legjobb, – a' fekete mindenkor leg rossz-
szabb, mivel Télben inkább sugároz, nyár-
ban jobban melegszik, ha Bádognál egy

négy

tatioba jön, milyen meleg! – A' pergelt dol-
gok korpá, 's egyéb szoross helyen – sőt a' ned-
ves szén is meg-gyulad, – 's egész Fabrikák
égték el Len olajnak posztokhoz vo' ömlésével,
Asszonyokrol is írják, hogy magokba meg-
gyultak. Lásd hátul a' physica forma változá-
sával apadó Capacitast.

Az égés munkája által is fejlődik ki me-
leg az aërből, 's az égőből is.

§

Derivativa excitatio. A' ki fejlődött mel-,
eg terjed:

1.) A' Radiatio által: ugyanis, ha látható
lenne – minden Test annál több meleget rá,,
diál (:amennyibe egyéb nem gátolja:) minél
melegebb ö, 's minél hidegebb felé van fordulva,
úgy, hogy szünetlen való tendentia van arra,
hogy minden egyformán meleg legyen; ez a'
sugárzás megmérhetetlen sebességű, és u-
gyan azon Test annál inkább radiál, mi-
nél darabosabb az oldala, – sőt még a szín,,
től is függ, a' fekete leginkább, a' fehér leg
kevesebbé sugároz: innen jobb a fekete káj,,
ha, mint a' fehér, sőt a' mázolatlan is jobb
a' mázoltnál, ha különben elég jó arra
hogy meg melegedjék. A' fehér köntös Tél-
Nyárba legjobb, – a' fekete mindenkor leg rossz-
szabb mivel télben inkább sugároz, nyár-
ban jobban melegszik, ha Bádognál egy

négy

B 546/34^v

négy oldalú edény meg töltetik meleg vízzel, s
 egyik oldala simán hagyatik, s a másikat ko-
 rommal meg-futattatik, a' harmadik fejéren
 meg-festetik, s egy érzékeny Aër Thermome-
 trum tartatik az oldalakkal szembe, rendre
 a' mondottakat lehet tapasztalni; ha a'
 Thermometrum golyóbissa meg futatta-
 tik korommal hideget melegeket hamarab'
 érez, sőt minél nagyobb a' világosság,
 annál nagyobb meleget mutat, és ha,
 marébb, mintha vékony on, ezüst vagy arany
 pléhvel volna bé vonva (:sőt minél világos-
 sabb annál melegebbet mutat, s a' setétben ér-
 zékenyebb:). Mikor az ég tiszta, s a' radia-
 tiót semmi felleg nem reflectálja, oly sebessen
 megyen el a' meleg, hogy ha az ki nem
 potoltatik alólól, mint p.o. ha szalmá-
 ra tetetik egy edény víz – két gradus Reau-
 murenál is meg fagy, így lesz a' harmat,
 és nem lesz, v. kisebb lesz, ha csak egy
 fejül tett lepedővel a' radiatio visszaverődik.
 2.) A' Radiatio Reflexioja által, minél
 simább a' superficies annál nagyobb a'
 reflexio, úgy hogy a' Reflectáló tulajdon-
 ság a' reflectálóval ratione inversa van.
 A' Kemencze radiatioját az aranyos felé-
 vel befordított pappirpos reflexiojaival
 meg lehet gátolni. –
 3.) Per provectionem hydrostaticam.

B 546/34^v

négy oldalú edény megtöltetik meleg vízzel, 's
 egyik oldala simán hagyatik, 's a' másik ko-
 rommal meg-futattatik, a' harmadik fejéren
 meg-festetik, 's egy érzékeny Aër Thermome-
 trum tartatik az oldalakkal szembe, rendre
 a' mondottakat lehet tapasztalni; ha a'
 Thermometrum golyóbissa meg futatta-
 tik korommal hideget-meleget hamarab'
 érez, sőt minél nagyobb a' világosság
 annál nagyobb meleget mutat, és ha,
 marébb, mintha vékony on, ezüst vagy arany
 pléhvel volna bé vonva (:sőt minél világos-
 sabb annál melegebbet mutat, 's a' setétben is ér-
 zékenyebb:). – Mikor az ég tiszta, 's a' radia-
 tiót semmi felleg nem reflectálja, oly sebessen
 megyen el a' meleg, hogy ha az ki nem
 potoltatik alólól, mint p.o. ha szalmá-
 ra tetetik egy edény víz – két gradus Reau-
 murenál is meg fagy, így lesz a' harmat; –
 és nem lesz, vagy kisebb lesz, ha csak
 egy fejül tett lepedővel a' radiatio visszaverődik. –

2.) A' Radiatio Reflexioja által, minél
 simább a' superficies, annál nagyobb a'
 reflexio, úgy hogy a' Reflectáló tulajdon-
 ság a' reflectálóval ratione inversa van.
 A' Kemencze radiatioját az aranyos felé,
 vel befordított pappirpos reflexiojaival
 meg lehet gátolni. –

3.) Per provectionem hydrostaticam:

az

az Aër meggyérítetven specifice könnyebb lesz
 's hág fel; így ha egy Ház vagy receptaculum e,
 léggé meg melegítettik, és más Házból két nyílás
 szolgál abba, az alson bé megyen a' hideg Aër, 's a'
 felsőn kijön a' meleg alol. E képen az Aër nyo-
 mása fejül az ϵ -nál kisebb e, mint a' gyertya
 a' meleg Ház ki nyitott ajtaján fejül ki, a-
 lol pedig befelől vonodik a' gyertya. -

4.) Per Communicationem: ha meleg
 valamely hidegebb hűz ér, közli azzal a me-
 leget. -

5.) Per Conductionem: Innen vagy
 hogy a' vas ^{at} csak olyan melegis mint a' fa
 az ujjunkkal ~~melegnek~~ érezzük; azért tesz., *Melegednek*
 nek a' vas ajtoknak a' pléh edényeknek fa
 fogot; a' száraz aër rossz Conductora a'
 melegnek, úgy hogy a' bezárt aërből vő
 köntös meleget tartana; az aër Derehaj
 aër párna (: melyeket az utra kicsiny hely
 re el lehet pakolni, 's alólól fel lehet
 fuvni, csak hogy ha meg melegedik fel
 domborosodnak, hanem a' nehéz ember eléggé
 lenyomja:) ~~meleget tart~~
 így csinálva Nyárba az alább irandó okból
 igen meleg volna; - legjobb Conductor, melybe
 téve egy Test hamarabb hül ki; A' Fából szal,
 mával csinált épületen által a' Külső meleg
 a' bétett Jégre nézve nem hülhet ki, hogy azt
 meg

az Aër gyérítetven specifice könnyebb lesz
 's hág fel; így ha egy Ház vagy receptaculum e,
 léggé meg melegítettik, és más Házból két nyílás
 szolgál abba, az alson bé megyen a' hideg Aër, 's a'
 felsőn kijön a' meleg, alol ϵ lévén az Aër nyo-
 mása fejül az ϵ -nál kisebb e; mint a' gyertya
 a' meleg Ház ki nyitott ajtaján fejül ki, a-
 lol pedig befelől vonodik a' gyertya. -

4.) Per Communicationem ha meleg
 valamely hidegebbhez ér, közli azzal a' me-
 leget. -

5.) Per Conductionem: Innen vagyon,
 hogy a' vasat, ha csak olyan meleg is mint a' fa,
 az ujjunkkal melegebbnek érezzük; azért tesz.,
 nek a' vas ajtoknak, a' pléh edényeknek fa
 fogot; a' száraz aër rossz Conductora a'
 melegnek, úgy hogy a' bezárt aërből vő
 köntös meleget tartana; az aër Derehaj,
 aër Párna (: melyeket az utra kicsiny hely,,
 re el lehet pakolni, 's alólól fel lehet
 fuvni, csak hogy ha meg melegedik fel
 domborosodnak, hanem a' nehéz ember eléggé
 lenyomja:) meleget tart... Teli ablakok, sőt' egész Falak
 így csinálva Nyárba az alább irandó okból
 igen meleg volna; - legjobb Conductor, melybe
 téve egy Test hamarabb hül ki; A' Fából szal,
 mával csinált épületen által a' Külső meleg
 a' bétett Jégre nézve nem hülhet ki, hogy azt
 meg

meg olvassza: Így a' jó Bundába (:a' Meleg Test
's megfordítva:) a' mint a' Jeget Nyára,,
ra, úgy valamely meleg Testet Téltre lehet el,,
tenni; csak a' szer felett való Canicula melegét
nem lehet se külső, se belső értelemben eltemni;
ugyanis a' meleg menyen a' Testeken, no,,
ha különböző módon, és az a' Terjedés lassan
megyen; egy a' végén meg-melegített rud vas,,
nak a' más vége későn, és nehezen melegszik
meg – kivévn, ha felfelé áll, nem azért mintha
a' meleg felfelé menne, mert az mindenfelé
megyen, hanem mivel a' meg-melegített le,,
vegő megyen mellette fel. –

§

A' meleg Test ha a' körülette levő medium
hidegebb, de mindég egy melegűnek marad,
progressio geometricaba hül. – Lásd a' D.

§

A' Kötött melegről és forma physicától
függése a' szabad melegnek.

A feljebb irt meg-kötött meleg
nagyságát Capacitasnak hívják, –
a' szabad melegét Temperaturának. Ha
edj Testnek physica formája úgy változ,
hogy a' Capacitassa nö, hideget okoz, mi,,
vel akkor néki több melegre van szüksége,
's többet von magához, hogy meg kössön,
hogly

B 546/35^v

meg olvassza: Így a' jó Bundába (:a' Meleg Test
's megfordítva:) a' mint a' Jeget Nyára,,
ra, úgy valamely meleg Testet Téltre lehet el,,
tenni; csak a' szer felett való Canicula melegét
nem lehet se külső, se belső értelemben eltemni;
ugyanis a' meleg menyen a' Testeken, no,,
ha különböző módon, és az a' Terjedés lassan
megyen; egy a' végén meg-melegített rud vas,,
nak a' más vége későn, és nehezen melegszik
meg – kivévn, ha felfelé áll, nem azért mintha
a' meleg felfelé menne, mert az mindenfelé
megyen, hanem mivel a' meg-melegített le,,
vegő megyen mellette fel. –

§,

A' meleg Test ha a' körülette levő medium
hidegebb, de mindég egy melegűnek marad,
progressio geometricaba hül. – Lásd a' D.

§,

A' Kötött melegről és forma physicától
való függése a' szabad melegnek.

A feljebb irt meg-kötött meleg
nagyságát Capacitasnak hívják,
a' szabad melegét Temperaturának. Ha
edj Testnek physica formája úgy változ,
hogy a' Capacitassa nö, hideget okoz, mi,,
vel akkor néki több melegre van szüksége,
's többet von magához, hogy meg kössön,
hogly

Semmi sincs ugyan a' mi a' melegezt el
zárja

B 546/36^v

unde Concluditur unam
quintam aquae partem
dum congelatur tantum
abse Caloricum dimittere
quantum sufficit ad quin-
que quintas glaciis par-
tis integre 32-4 gradi-
bus Caloris emendat, Cum
ignitur quolibet quinta
glaciis pars 28 gr. F. in
Caluerit - quinque illius
partes 5. 28 gradibus in
Caluerunt, et Caloricum
omne quod dum glaciis
in aquam abiret - absor-
ptum fuerat aqua in
glaciem absumpta ite,
non elibatur.

Zárja, hogy ami Nyárba felettebb való volt
vél Téleire el-lehessen tenni (:sem physica sem
moraliter:). Minden test kisebb-nagyobb
mértékbe Conductor, minél rosszabb valamely
köntös Conductor - annál jobb; - A' Ho is
köntös a vetésnek, mivel a' Ho sem a' leg-
jobb Conductor, ámbár még sem elég rossz arra,
hogy mikor fázunk véle takarozhassunk,
csak ugyan a' meg-fagyott embert hoba
kell tenni azért is, hogy a' ki engedése last-
don effek: A' fagyott alma jó hideg vízben
romlás nélkül, ki enged a' vizet, magya kö-
rül meg-fagylalva, azonban a' hó a' vetés-
től a' Szelet (mely sebesebben hűt) a' mindég
új hideg részekkel el-zárja.

Egy Chemicus valamely olvadékat
vas fogantyujú vas edénybe téven a' cry-
stallizatio végett, a' midőn azt felfogta a'
részek arra a' mozdulatra az ő atyafisá-
gos végeikkel találkozáván a' híg hirtelen
kristályá vált, és akkora melege sz-
badult ki, hogy kezéből kiejtette. Így
azzal a' meleggel, melyet letészen a' fővő
vizből vált Gőz lehet ételeket készíteni
fa edényben is, - lehet vizet forralni fel,
sőt igen hasznosan Palinkát is, mert
oda nem ég.

§

Condensator Calorisnak hívják ezt:
Lehet egy belől feketével bevont Kasztenbe
tett több bizonyos közökre állított üveg Táb-
lákön a' napsugárát bécsoztatni; ez
alt

B 546/36^v

zárja, hogy ami Nyárba felettebb való volt,
azt Téleire el lehessen tenni (:sem physica sem
moraliter:). Minden test kisebb-nagyobb
mértékbe Conductor, minél rosszabb valamely
köntös conductora - annál jobb, - A' Ho is
köntös a vetésnek, mivel a' Ho sem a' leg-
jobb Conductor, ámbár még sem elég rossz arra,
hogy mikor fázunk véle takarozhassunk,
csak ugyan a' meg fagyott embert hoba
kell tenni azért is, hogy a' ki engedése las-
san essék: A' fagyott alma jó hideg vízben
romlás nélkül ki enged a' vizet maga kö-
rül meg-fagylalva, azonban a' hó a' vetés-
től a' Szelet (:mely sebesebben hűt:) a' mindég
új hideg részekkel el-zárja. -

Egy Chemicus valamely olvadékat
vas fogantyujú vas edénybe téven a' cry-
stallizatio végett, a' midőn azt felfogta a'
részek arra a' mozdulatra az ő atyafisá-
gos végeikkel találkozáván a' híg hirtelen
kristályá vált, 's akkora meleg szá-
badult ki, hogy kezéből kiejtette. Így
azzal a' meleggel, melyet letészen a' fővő
vizből vált Gőz, lehet ételeket készíteni
fa edényben is, - lehet vizet forralni fel,
sőt igen hasznosan Palinkát is, mert
oda nem ég. -

§

Condensator Calorisnak hívják ezt:
Lehet egy belől feketével bevont Kasztenbe
tett több bizonyos közökre állított üveg Táb-
lákön a' napsugárát bécsoztatni; ez
ált

által (mivel az üveg a világosságot által
bocsátja, de az azokból fejlődött meleg
az üvegeken, és az azok közötti száraz
aeren által nem mehet). Olyan meleget
lehet előhozni, hogy a víz forr, sőt az
értz is meg-olvad, csinálták ezt egy
másra borított Üveg Haranggal is.

§

A Sonusról

1) Eredeti 2) Származati 3) észrevételi Hang-
ról mindenik menyiségéről, miségeről, és
modjáról.

A Hang objective véve valamely rugos
testnek rezgéséből áll. bizonyítja az ed-
jék végével harangra ragasztott Czérna, mely
nek más végén spanyol viasz vagy más kö-
nyü Test függ, a míg a megállott Harang
hangzik ez mindaddig mint valamely
pendulum oscillál (kivéven némely nyugvó
Helyeket, melyeket Nodusoknak hívnak, – Nod vibratarii
Ugyan ez látszik csak a meg ráditott hurt-
tekintve is meg, – s mutatják azok a Figu-
rák, melyek ha egy üveg Tábla rajta lévő
könnyű Fövennyel bizonyos Fogással bizo-
nyos helyen szurkos nyirettjével meg huzatik – előállanak

§

A Quantitása két féle 1) az erősségére néz-
ve – minél több rész jön rezgésbe annál nagyob-
2) minél több rezgés által hozatik elő ugyan a-
zon egy időben.

§

által (mivel az üveg a világosságot által
bocsátja, de az azokból fejlődött meleg
az Üvegeken, és az azok közötti száraz
aeren által nem mehet). – Olyan meleget
lehet előhozni, hogy a víz forr, sőt az
értz is meg-olvad, csinálták ezt egy
másra borított Üveg Haranggal is. –

A Sonusról

1) Eredeti, 2) származati, 3) észrevételi Hang,
ról: mindenik menyiségéről, miségeről, és
modjáról. –

A Hang objective véve valamely rugos
testnek rezgéséből áll: bizonyítja az ed-
jék végével harangra ragasztott czérna, mely
nek más végén spanyol viasz vagy más kön-
nyü Test függ, a míg a megállott Harang
hangzik, ez mind addig mint valamely
pendulum oscillál /:kivéven némely nyugvó
Helyeket, melyeket Nodusoknak hívnak, – Nod vibratorii
Ugyan ez látszik csak a meg ráditott hurt
tekintve is meg, – s mutatják azok a Figu-
rák, melyek – ha egy üveg Tábla rajta lévő
könnyű Fövennyel bizonyos Fogással bizo-
nyos helyen szurkos nyirettjével meg huzatik – előállanak.

§

A quantitása két féle 1.) az erősségére néz-
ve minél több rész jön rezgésbe annál nagyob'

2.) minél több rezgés által hozatik elő ugyana,
zon egy időben. –

§

B 546/37^v

§
A' Testeknek különböző Természetek szerint
külömbözik a' Mod, de egy fő külömbség
a' modra nézve az, hogy némely Hangok egy
ideji rezgések által hozatnak elő: mint a'
mely Pendulum mindenkor egyenlő idő alatt
teszi Logásait:) az ilyen Hangot hívják To-
nusnak

§
Derivativus (Szarmazatti) Hang azok va-
lamely-az azon Test mellett, - a' melybe az e-
redeti Hang előhozatik - levő - más rugos Test
által, melyel annak rezgési körelőttvén-
folytattatnak: - lehet ezen hangot vivő rugos
Test - kemény is p. o. Ha a' Gerenda vége
egy gombos tövel meg üttetik a' Fül a'
Fibrák hosszára a' másik végén meg halja)
a' Haborubais - éjjel Földhez tartott Füllel
a' Lovak' dubogását meg halhatni: de
lehet folyó is: ha vízben két követ össze
ütnek - kívül halzik - a' Buvár is hall a'
vízben: - rendszerént pedig az Aër, mely a'
Hangot viszi. -

§ quantitas
Minél gyéreb' a' rugos Test annál nagyobb
a' Hangnak sebessége; de úgy, hogy ha
n² szer ^{gyéreb} ~~gyéreb~~ csak n-szer sebessebb: - kö-
zép számban 1" alatt 1035 láb az aërbe vo-
sebessége a' Hangnak; de minden Gradus
Re

B 546/37^v

§
A' Testeknek különböző Természetek szerint
külömbözik a' Mod, de egy fő külömbség
a' modra nézve az, hogy némely Hangok egy
ideji rezgések által hozatnak elő: (mint a'
mely Pendulum mindenkor egyenlő idő alatt
teszi Logásait:) az ilyen Hangot hívják To-
nusnak.

§
Derivativus (Szarmazatti) Hang esik va.,
lamely - az azon test mellett, - a' melybe az e.,
redeti Hang előhozatik - levő - más rugos Test
által, melyel annak rezgései közöltötvén -
folytattatnak: - lehet ezen hangot vivő rugos
Test - kemény is (:p.o. Ha a' Gerenda vége
egy gombos tövel meg üttetik a' Fül a'
Fibrák hosszára a' másik végén meg halja:)
a' Haboruba is - éjjel Földhez tartott Füllel
a' Lovak' dubogását meg halhatni: - de
lehet folyó is: ha vízben két követ össze
ütnek - kívül halszik - a' Buvár is hall a'
vízben: - rendszerént pedig az Aër, mely a'
Hangot viszi.

§ Quantitas
Minél gyéreb' a' rugos Test, annál nagyobb'
a' Hangnak sebessége; de úgy, hogy ha
n² szer gyéreb' csak n-szer sebessebb: - kö-
zép számban 1" alatt 1035 láb az aërbe vo'
sebessége a' Hangnak; de minden Gradus
Re

B 546/38

Reaumure két pessel nő (mivel gyérül) a'
 Távoltságra vo' quantassa pedig mint a gravitas,
 és világosság úgy apad t.i. ugyanazon hang
 sphaerice terjedvén nakkora distantiaira
 n²-szer gyengül meg

§
 Ha egy lyukon bé megyen a' derivált Hang
 mint egy lyukon által menő víz egy Toba
 olyan forma undulatiokat csinál, azzal a' kü.,
 lömödséggel, hogy sphaerice és itt a' rugosság
 van az ott lévő gravitas helyett; mind az által a'
 mely felé a' Hang esik arra felé leg-erősebb, 's úgy
 lehet ezt is mint egy sugárokba terjesztetni mint
 a' világosságot, melyek a' versenként meg tömte-
 dö, 's meggyérülő helyeken mennek által

§
 Ha valami ellentállásra talál a' propagált
 Hang vissza verődik mint egy ab angulo incli-
 nationis ad ang: reflexionis. Mely egyenlő.
 Innen 1) A' Harang hangja valamely épü-
 let miatt másfelől jöni tetszik.

2) Innen az Echo: ha egy verset kíván az
 ember vissza mondatni. – legyen T" az az idő,
 mely azon versnek tiszta kimondására meg ki-
 vántatik; x legyen a' visszaadó szonak a' ki-
 mondástól vo' Távoltsága; lessz Ta = 2x (:a té-
 vén az 1" alatti utját a' Hangnak.); mivel
 T" idő alatt az első syllabának x" kell el-
 menni – 's onnan az x-en vissza is jönni ak-
 korá, mikorra a' vers kimondása elvégződik
 legalább, hogy ezen vég előtt ne érkezzen
 meg, hogy az Echo a' mondással egybe zava-
 radjék

3) Innen a' Dionysius Füle Syrákusénál
 (:azt mondják, hogy ő faragtatta a' Kősziklát
 paraboloides

intensitas tempore, cum enim ver-
 corpus sonorum pro centro ha-
 beri potest unde quaquaversum
 sphaerice propagatur sonus,
 quae sphaera iterum per
 multas semel in eadem con-
 cludentibus sphaericis
 diametrisum – majorem erunt
 superficiesbus comparant. Cum
 jam superficies sphaerarum
 se se habeant ut quadrata
 diametrorum – majorem erunt
 quae a' centro magis
 sunt remotae – aer autem
 in illy minus comparatur
 quae magis distans. Cum ea
 dem vis inter plures partes
 dividatur. –

Ut distincte nuncius to-
 nus percipere valeamus
 debet distantia 64 pedum
 ab effectu ab affecto sonum
 reflectente. –

B 546/38

Reaumure Két pessel nő (mivel gyérül) a'
 Távoltságra vo' quantassa pedig mint a gravitas
 és világosság úgy apad, t.i. ugyanazon hang
 sphaerice terjedvén nakkora distantiaira
 n²-szer gyengül meg.

§
 Ha egy lyukon bé megyen a' derivált Hang
 mint egy lyukon által menő víz egy Toba
 olyan forma undulatiokat csinál, azzal a' kü.,
 lömödséggel, hogy sphaerice és itt a' rugosság
 van az ott lévő gravitas helyett; mind az által a'
 mely felé a' Hang esik arra felé leg-erősebb, 's úgy
 lehet ezt is mint egy sugárokba terjesztetni mint
 a' világosságot, melyek a' versenként meg tömte-
 dö 's meg gyérülő helyeken mennek által.

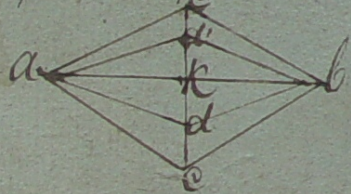
§
 Ha valami ellentállásra talál a' propagált
 Hang vissza verődik mint egy ab angulo incli-
 nationis ad ang: reflexionis. – mely egyenlő. –
 Innen 1) A' Harang hangja valamely épü-
 let miatt másfelől jöni tetszik.
 2) Innen az Echo: ha egy verset kíván az
 ember vissza mondatni. – legyen T" az az idő,
 mely azon versnek tiszta kimondására meg ki-
 vántatik; x legyen a' visszaadó szonak a' ki-
 mondástól valo Távoltsága; lessz Ta = 2x (:a té-
 vén az 1" alatti utját a' Hangnak.); mivel
 T" idő alatt az első syllabának x" kell el-
 menni – 's onnan az x-en vissza is jönni ak-
 korá, mikorra a' vers kimondása elvégződik
 legalább, hogy ezen vég előtt ne érkezzen
 meg, hogy az Echo a' mondással egybe zava-
 radjék.
 3) Innen a' Dionysius Füle Syrákusénál
 (:azt mondják, hogy ő faragtatta a' Kősziklát
 paraboloides

B 546/38^v

Intensitas soni decrescit et qui
dem in ratione duplicata
distantiarum a Corpore
tenore.

Paraboloides formára (ha szintén a' Ter,
mészet csinálta is oly formán), hogy ha az
ember Focussába tarja a' Fülét a' messze
hangot jól meg halja, mivel meg lehet mi-
tatni, hogy ennek axissával minden paral-
lel jövő sugárok a' Focussába reflectalodnak.
Megfordítva ha a' Focussába esik a' szol-
lás, messze el hatnak az axissal parallele
csak hogy már így nem úgy egybe tömülve,
és ha ugyan azon axisba szembe egy
paraboloides is van ennek Focussába
meghallik a' Hang, a' mely messze eredett
a' nélkül, hogy közbe hallanék (ilyen for-
máin Londonban a' Pál Templomában.

Lambertus - qui Conicam tuba
formam omnibus praeferat. Si distantia ad quam hominis
vox naturaliter protenditur in
pedibus expressa dicatur z illa
autem ad quam opre phoneticum
bi protendi debet dicatur y ta-
tus Coni $x = \frac{zy^2}{y^2}$ in digitis ex-
pressum, et dñm $\frac{1}{2}$ angulum id est $\frac{1}{2} \varphi = \frac{z \cdot \sqrt{y^2}}{y^2}$. - Jegyzés. -



A' Hurnak rezgéseit a' Pendulumra
lehet vonni. a' rugosság a' gravitas helyett
van, ha a' Helyéből c-be huzodik ki, a'
c huzodik az a' felé, s tul a' b felé, s decom-
ponáltatván a' ca erő ck, és ka-ra; s a'
cb ugyan ck és kb-re, a' ka, és kb egy
más ellen egyenlőképpen dolgozván leront
ják

B 546/38^v

paraboloides formára (:ha szintén a' Ter,
mészet csinálta is oly formán:), hogy ha az
ember Focussába tarja a' Fülét a' messze
hangot jól meg halja, mivel meg lehet mu-
tatni, hogy ennek axissával minden paral-
lel jövő sugárok a' Focussába reflectalodnak.
Megfordítva ha a' Focussába esik a' szol-
lás, messze el hatnak az axissal parallele
csak hogy már így nem úgy egybe tömülve,
és ha ugyan azon axisba szembe egy
paraboloides is van, ennek Focussába
meghallik a' Hang, a' mely messze eredett,
a' nélkül, hogy közbe hallanék (:ilyenfor-
mán Londonban a' Pál Templomában:)
A' Tuba Stentoria, melynek olyan for-
mát kell adni, hogy a' mely Hang' sugá-
rok elszélednének a' cső oldalairól va-
lo reflexioval utoljára közel parallele men-
jenek ki. - leg könnyebben lehet készíteni Conus
Truncatus formára, melynek formá-
ját is meg lehet határozni.

Jegyzés. -

1) A' Hurnak rezgéseit a' Pendulumra
ehet vonni: a' rugosság a' gravitas helyett
van, ha a' Helyéből c-be huzodik - ki, a'
c huzodik az a' felé, s tul a' b felé, s decom-
ponáltatván a' ca erő ck és ka-ra; s a'
cb ugyan ck és kb-re, a' ka és kb egy
más ellen egyenlőképpen dolgozván leront
ják

B 546/39

ják egymást, 's marad meg a 2ck, de ez beljeb.
 bűnnen is akárhonnán így esik; 's következés,
 képpen szüntelen új erő járulván hozzá motus
 acceleratus lesz; és így attól a vég sebességgel
 melyet a K^{ba} kap tovább megyen, és midőn d^{be}
 érkezik elveszi azt a mit a d^{be} kapott, 's ez mid
 így lévén egyenlő távolságokra, a mozgás elenyé.
 sik C-be mikor KC' = KC. E' szerint, mivel a de-
 besség mindig az úttal proportio- van p. o. Cbe
 2dk, d^{be} 2dk, tehát mint a Cycloisba C^{ból}
 és d^{ból} egy idő kell a K^{ba} való érkezésre, és így
 kívülbűnnen, v. belülbűnnen egyformán ér az
 ab-be, 's a tul való menésre annyi kell. —

Ha két Hur Hosszúsága L, l a' kifeszítő súlyok
 P, p a' diameterek D, d, a' rezgések ideje T, t;
 lesz: $T^2 : t^2 = \frac{L}{l} : \frac{1}{p}$. Innen minél vékonyabb, feszül,
 tebb, 's kurtább a' Hur, annál többet rezeg azon idő
 alatt. —

2) Mikor az idő előre hajló - kifejlődvén az
 Aërből a' gőz, és inkább terjedvén a' Hang az aëren
 mint a' gőzen az aërsd meg-gyérülvén a' feljebbi
 szerint inkább megyen a' Hang.

3) A' Hang nem úgy terjed mint a' Szél, hanem
 a' helyt való rezgések által, — azért nem oltja ki a' gyertyát.

4) A' mely Hang több rezgéssel lessz, magassabb
 nak mondatik; de a' magas Hang azért, hogy a'
 Hur, a' mely által ez sebesebben rezeg, csak oly se-
 besen megyen, mint a' mély Hang, mert a' mennyi-
 szer sebesebben rezegnek, az Unda sonorum annál
 kurtábbak. —

Ex Theor pendul
 $Fz = \frac{g}{r} : \frac{l}{r} = \frac{g}{l}$, substituemus
 $E = \frac{P}{M} : \frac{P}{m}$, nam quo ma-
 jor pondus et quominus mag-
 is major elasticitas
 $M = \frac{D^2 \pi L}{4}$; adeoque $\frac{D^2 \pi L}{4} =$
 $\frac{D^2 \pi L}{4} = \frac{D^2 \pi L}{4}$
 adeoque $T = \frac{D}{\sqrt{P}}$

Elerus gravissimu
 Sono 20 acutissimo
 4000 oscillationes
 describit intra 1"

ják egymást, 's marad meg a 2ck, de ez beljeb.,
 bűnnen is akárhonnán így esik; 's következés,,
 képpen szüntelen új erő járulván hozzá motus
 acceleratus lesz; és így azzal a' vég sebességgel
 melyet a' K-ba kap tovább megyen, és midőn d^{be}
 érkezik elveszi azt a' mit d-be kapott, 's ez md'
 így lévén egyenlő távolságokra, a' mozgás elenyé,,
 szik C-be mikor KC' = KC. E' szerint, mivel a' se,,
 besség mindig az úttal proportio- ba van – p.o. C^{be}
 2 · CK, d-be 2 · dk, tehát mint a' Cycloisba C^{ból}
 és d^{ból} egy idő kell a' K^{ba} való érkezésre, és így
 kívülbűnnen vagy belülbűnnen egyszerre ér az
 ab-be, 's a' tul való menésre is annyi kell. —

Ha két Hur Hosszúsága L, l a' kifeszítő súlyok
 P, p a' diameterek D, d, a' rezgések ideje T, t;
 lesz: $T^2 : t^2 = \frac{L}{l} : \frac{1}{p}$. Innen minél vékonyabb, feszül,,
 tebb, 's kurtább a' Hur, annál többet rezeg azon idő
 alatt. —

2) Mikor az idő előre hajló – kifejlődvén az
 Aërből a' gőz, és inkább terjedvén a' Hang az aëren
 mint a' gőzen az aërsd meg-gyérülvén – a' feljebbi
 szerint inkább megyen a' Hang.

3) A' Hang nem úgy terjed mint a' Szél, hanem
 a' helyt való rezgések által, azért nem oltja ki a' gyertyát.

4) A' mely Hang több rezgéssel lessz, magassabb
 nak mondatik; de a' magas Hang azért, hogy a'
 Hur, a' mely által ez sebesebben rezeg kurtább csak oly se,,
 bessen megyen, mint a' mély Hang, mert a' mennyi,,
 szer sebesebben rezegnek, az Unda sonorum annál
 kurtábbak.

B 546/39^v

$$\text{tehát } t = \frac{x}{a} + \sqrt{\frac{x}{g}}$$

$$\text{még } t^2 = \frac{x}{a} + \frac{x}{g} = \frac{x}{ag}$$

$$\text{még } at^2 = t^2 ag, \text{ és}$$

$$x = \sqrt{t^2 ag}$$

ittij most unum acc van
Lap 3 de quantitate denj

S₂ Velejék el t^o attol fogva, hogy a' kut Gárgyá-
járól egy kö le botsáttatik, addig, míg a' víz színére
való esése hangja fel érkezik - meg lehet mondani hogy
a' víz színe milyen mélyen van a' Gárgyától; ugyaní-
gyen x azon mélység, s a' hang útja l legyen
a' tehát $\frac{x}{a}$ secundum alatt jön fel a' hang; a' le-
esésre pól kellett (a' fennebbi szerént) $\sqrt{\frac{x}{g}}$; tehát
 $t = \frac{x}{a} + \sqrt{\frac{x}{g}}$; a' honnan quadratica aequation
* Vide in S₂: Alcedis idge
a' hajlós lapin: in vörlay
a' tabudan esre pedig

kijön az x .
Namque ut dicitur S₂
spatium per celum
= tempus $t = \frac{x}{a}$
S₂ Chymia ról.

A' Tefni viláig meg emérfjére - Szükség az al-
kot képeire is elbontani, hogy mintegy - az elbontó-
orát isfra leheffen rakni. A' Szapafalás fterönt
ugy jön előnkbe, hogy a' Tefnek bizonyos Számú utól
Szapafalásból állán k, a' melyeket Heterogeniumokra
elbontani nem tudunk; nota vannak ellenkező Szapaf-
talások, melyekarra mutatnak, hogy ez mind csak
tettzőleg van; de minden esetben annyit mondhatunk
hogy ha ext, vagy amaxt teffük, ezek vagy amaxok az
ellemek isgy, s amugy változnak. -

S₂

Ozen elbontásra s öfve rakásra bizonyos munkák
kivántatnak, minden Chymiai munkák pedig az
Additio, és Subtractionra vonodhatnak. Adalálni
Chymice A₂ és B₂ azt teff, hogy az A₂ és B₂ egygyü-
vé teff homogeniumot csinál, s az A₂ + B₂ Ozen
Chymiai Summat kilehet jegezni. A' Chymice
Adali

B 546/39^v

5) Telylyék el t^o attol fogva, hogy a' kut Gárgyá,,
járól egy kö le botsáttatik, addig, míg a' víz színére
való esése hangja fel érkezik; meg lehet mondani, hogy
a' víz színe milyen mélyen van a' Gárgyájától; ugyanis
légyen x az a' mélység, 's a' hang útja l alatt legyen
 a , tehát, $\frac{x}{a}$ secundum alatt jön fel a' hang, a' le,,

esésre pedig kellett (a' fennebbi szerént) $\sqrt{\frac{x}{g}}$, tehát

$$t = \frac{x}{a} + \sqrt{\frac{x}{g}}, \text{ a' honnan quadratica aequation}$$

kijön az x .

(...)

B 546/40^v

synthetica, u. m. a' d'v' vixben a' vix, és do-heterogeniumok
 létének Homogeniummá: az Alcalinum p. o. Natrum (alkali
 minerale) által a' vix nek, és Simnak (v. Olajnak) mely
 külsőben nem elegyülne öfve affinitas appropriatija
 van; az Acidum muriaticum ban az exi'f' ment olvad fel,
 de akármely Olvadékból az exi'f'ot kivessz - hirtelen öfve
 menő Szűz formában, onely Luna Cornuana kővátik,
 p. o. Natrium Argenti vixbe oldálva /v egybe töve a' hamu-
 sajgón), - ez praeparata affinitas, a' mennyiben az
 Acidum muriaticum hozzá töltve az exi'f'ot, - a' má-
 lyet magáka nem bántor volna - elvezi, - tulajdon
 képpen itt electiva multiplex affinitas van meggyen-
 hoz; mivel amint hátrább lesz az Acidum muriati-
 cum áll hydrogeniumból, és Chlorból; - a' Lapis Infe-
 ralisban lévő exi'f' oxygeniuma az Acid. Muriati-
 cum' hydrogeniumával elegyülve rázot hoz-elá, - így
 Herminion a' Chlor a' tizra exi'f'et csinálva a'
 Chloridum argenti /az az Chlor, és argentum). -

§.

az ezekből következő Chymiai nevezetesebb munkák
 ezek: I. Ha meleg - II. Ha egyébb a' Fluidum. -

I. Ha a' meleggel atyafiasabb részek edjesülvén
 a' Testből kimennek, - vagy élen részek ~~vétetnek~~ el, y
 az ami marad: ha a' maradék vétettel Concen-
tratumnak, y extractumnak hivatik; - ha p'd
 az ami el-megy, és ha az liquidum destil-
lationnak; ha a' Gazationak, - ha Soli-
 dum, és az livaig forma Floresnek, ha más
 formáj

forma'ju' Solidum Sublimatumnak hivata. —

B 546/41

Extractionak mondatik, midőn az electiva affi-
nitus által adalódván a $b + c^{\text{hex}}$ leff az a ij
Summa $a + b$, p.o. a Spiritus ná tölve valamely ve-
getabilisra - abból a pass. resinusakat extrahálja, -
a viz a Szokas s Gummutumokat - az effélet hívják
Sineturánakis p.o. Sinetura Ahei vinosa, s a
quosa (: Chababara). &

§.

Előlegesen bizonyos Testekről v. két szor. Acidum
nak hivatik az aminek bizonyos savanyúságon,
s a plánták kék levét s verje festi; Alkalinak, a
melynek bizonyos Csipős Lugj inervan, s a sárga
gömbös levét s verhenyös kávéban festi, de ezen Tulaj.
Könnyű, nem elég, s egyyk a másik ált. lehet meg ed
merni; U. m. az Acidum, s Alkali a leg jobb bárá-
tok bizonyos tekintetben, s máiban a leg nagyobb
ellenségek U. m. örmest egy esülner egyjűt, s edj
mást vagy neutralizálják (mint a moralis barátságba
mindenike szemele elvise.) hogy sem Acidum, sem al-
kali nyoma nincsen; - más felől a mit az edjik Csí-
nál a másik oda magyen s minjűket elrontja, p.o.
a mely kéket az Acid. Verre festi az alkali kék
s állítja vifra; s a mely sárgát az alkali verhe-
nyöse tve az Acidum sárgává állítja vifra. —

§.

Sznak pedig négen azt mondották, a mi két
száz annyi meleg vízbe felolva, s bizonyos itervan;
de az sem elég Generale: Szanak hivatik mind
az a mi vagy Acidum, vagy alkali az Acidum
nak

B 546/41^vH W Tarny poszt
székely

náak valamivel való summája: ha az Acidum
 alkalival summázódik Sal neutrum, ha egyéb-
 bel Sal medium, még pedig Terrestre ha földel
Metallicum ha érrel - nével neveztetik. - De
 meg-jegyzendő hogy az Acidumban nem in statu
 regulino (az ar természeti Sűrűségében vagy on-
 (p. o. az exiust a Valasztó vizbe) felolvadva; - hanem
 előbb a Valasztó vizből Oxygeniumat vesz, -
 mint az exiustnek, és Oxygeniumnak summája
 úgy olvad-fel. - Dirongítja ezt: hogy ha olyan
 tövölök ezen Solutioba ami az Oxygeniumat
 atyafiasobb az érrel - akkor az érrel in statu
 regulino esik ki; ha pedig olyan a mi az aci-
 dummal atyafiasobb, úgy az érrel a Savanyban
 praecipitalodik; p. o. ha verecs Kén effo (mely = Oxy-
 genium + Hydrargyrum) olvasztatik Valasztó vizben
 fel, és réz tövölök hozzá - a réz elveszi az Oxy-
 geniumat a Kén effóból, és maga úgy olvad-fel,
 helyébe esvén a regulinus Hydrargyrum; így az
 Arbor Saturni, Aqua destillatába Zacharius
 Saturnus Solválna és abba Crinket (Zincum:) - a
 Crinket atyafiasobb lévén - az Oxygeniummal-
 elveszi, és az olom in statu regulino praeci-
 talodik; így Tensába Kék követ téve a Vasat
 meg-rezveredik benne; és így a M. Orzi Vas helyi-
 be veszi (nem a Vasat rézre) lévő víz - a midőn
 Vas atyafiasobb az Oxyg: al, mint a réz, és a
 Kék kö pedig Sulfas Cuprival (az ar Kén Savany + O:)

rehat

tehát mint felejtett ott a réz in vattu oxydoto vagyon. —
 M. A' rézen véres réz értetik, mivel az egy nevezett
 sárga réz Oxink + Réz. —

S,

Az Elemek elosztás aról. —

Lavoisier osztotta: in Combustibilia, és in
Combustibilia; de ő azt gondolta, hogy minden egység,
 és savanyacskák Oxyg: adalékja által esik meg; ma
 már a voltaóklopja új mért nyitott; ugyanis az
 alábbi szerint, ha az Oxlop egy rakodott: Z. C. P. —
 Z. C. P. Z. C. P. Z. — Zincum, Cupru-
 mat, P bizonyos sors vire Posztot jelentve; vagy
 C. Z. P. — C. Z. P. C. Z. Ha valamely Test
 a békár Lánex körébe fejlődik — két részre válik,
 melyek közül egyik a Z. másik a C felé megyen,
 Z nevezetik az Oxlop + Polupjának C — nak, a
 melyik rész a C felé megyen negativumnak a
 más pedig positivumnak t. i. egy máfra néve,
 mintegy a negativum a positivum felé huzódván;
 p. o. a víz két részre válik az egyik a Hydrogenium
 a C felé, az Oxygenium a Z felé megyen, az hon-
 nan az Oxyg: negatív a Hydrog: néve, sőt az Oxy-
 genium minden elemek közt leg negativumobb, — leg
 positivumobb a Calcium a közönséges hamunak egy
 része, mely evés nemű, de az Oxygeniummal erős-
 sen atyafias, s velle a Hamu Sírta szi. És a Pa-
 pasralás bizonyítja, hogy minden Oxyg: nélkül
 lehet

Basij Unionis Cum *Oxy* lehet egész, és savany p. o. a' *Calium* a' *Phos.*
gomo acidificatae illa aut *phorral* (mindenik ellem) in *vacuo* is eg, a' *Chlor*,
saturata aut non *satur*, *Hydrog.* minden *Oxyg.* nélkül is savany p. o. a' *acidum*
esse possunt in capu muriaticum.) *Sinál* & *L. p. o. acid.* *Borussicum*, mely
 1^o *denominatio aci.* ből kevés *Cseppes* csak a' megfertett bőrre kéveid a'
dorum cum oxygenio magos inget által mint a' villám kitért megéltar
saturatum *krónia*,
 2^o in *icy* in *capu* állatot (áll or + *St H* + *St H* + 2 *St C*) az holottis
 3^o in *osus* in *Capu* *St. Hydrog.* + *St. Asotum* + *C Carbonicum* jelent.
 3^o, additue *vox: Oxy* *St atomus*, s' hogy ez mit tegyen alább az hol
genatum: ut acid. mu. a' *Hydrog.* negativ. a' más kettő *summa* a' a' néve
riaticum - sulfuricum - és *St* az *acidificans*, s' a' más *basis acid.*
sulfuratum et *acid.* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum*
muriaticum *Oxygenatum* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum* *Hydrog.* *acidum*

Sin *negyan*
 azon lehet *basis a:*
Cidi, majsz *pedig ma:*
ga acidificans *pe* az
acid. Chloricum a' *Chlor*
 a' *basis*, *Oxyg.* az *aci:*
dificans, - az *acid. mu:*
aticum a' *Hydrog.* a' *ba:*
sis, *Chlor* az *acidificans*
 mint *negat.* a' *Hydrog.*
 néve.

öröpe által a' *negativum* mondatik *acidificans*
 nak, s' a' *positivum* *Basis Acidine*, *amint la:*
 voisier mindent az *Oxyg.* által *savanyad* ni gon-
 dolván az *Oxygenium* nak *savany* *Sinál* a' néve
 azért adta, s' azokat a' melyek őrle meg *savanya:*
 nak *Basis acidificabilis* nek névete. —

Ha ugy rendelődnek el az ellemek (v. egy be-
 rakottak is) hogy a' leg negativumobb légyen elől,
 s' mindenik az után valóra néve negativ légyen,
 minél tavolabb van kettő egy másról a' *differe:*
ntia vagy *Tensio electrica* annál nagyobb nak
 mondatik. —

§.

Az egész *electricai* *Telenet*, és hasznolag, mint a' *Bat:*
terian egygyesül + e — e vel az egy másról nagy *differe:*

differentia electricabam lévő testeknek energiával való
eggyesülése; ugyanis minél nagyobb a differentia electri-
ca, annál nagyobb az affinitas, a mely csak ugyan nem
szól a null-ra p.o. a víz a víztől null distantia-
ra a földön, s mégis egybe legyül, noha nem
eggyével. —

Örösztatnak el ma az elemek in metallica,
[sive electricitatem magis Conducentia]; et non me-
tallica [sive electricitatem minus Conducentia]; s a
maxobis, ezek is a kérent rendelődnek, hogy a for
a negatívtól mindegy a pozitívhoz megyen, aton ki-
vül ezen elemek nem nézveis tévödnek sorba a ne-
gativo semper ad positivum progrediendo. Non metal-
licumok ezek: Oxygenium, Chlor, Iod, Sulphur, Asotum,
Fluor, Phosphor, Selen, Bor, Carbonicum, Hydrogen. &c.

A többinek electromos soráról, valamint mind öve-
sen az electromos sorról Lásd valamely Chimicus ~~tab~~

§,

Itt egy jegyzet, hogy a simplak közt leg nagyobb
az affinitas - azután a duplak közt aztán a qua-
druplak közt &c., s ezen progressioba felfelé mind a-
pad az affinitas, s a víz alkotomai uralkodása
nö, s ennél fogva a kristályosodásra való hajlandóság;
[a duplán értetik két elemi summája:] Ha egy fél-
nyelvel bír két test, inkább eggyesülnek és akkor is
hajlandóbb egy test mással eggyesülni, a midőn
éppen valamelytől el-váltak. —

§,

Különös hogy egy elem, egy más negatív elemmel
[ha elég nagy a differentia electrica, mert a víz a
vízrel]

vízrel akár mely mértékben elegyül.) csak bizonyos
 drámmal graditusként elegyül. u. m. legyen a minus
 egy más elem b⁺ névre, - s legyen a dupla belöllet
 $b + na$ az n^{ek} csak egy néhány betű van, s ami küti-
 nös azis egész drám. igen kevés, s hihető csak tetro
 kivétellel.) - Egy bizonyos Sulj st bizonyos $O^{\frac{al}{2}}$,
 (melyet bizonyos Okból $1DrH + DrO$ nak hívunk) viz
 lefű, és még eddig az $1DrH$ az $O^{\frac{val}{2}}$ mely ná
 névre negativ) más mértékben nem elegyül. Dr
 $1DrC + 1DrO =$ gaz oxydum Carbonici, s $1DrC$
 $+ 2DrO =$ ugy nevezte gaz Carbonicum hoz: az elfű
 egy a' másodlik minden egészt ki-olt. -

§ 2

Mikor valamely Acidum dot csinál valamivel, még
 Lavoisier ezt a' meg nevezte hozra: legyen a' Basis
 Sulphas - Oxygenium az Acidificans, s addalodjék, e-
 zen acidumhoz p. o. Potassa - nevezetlik az elegy Sul-
 phas Potassae: ez az amit Arcanum duplicatum
 nak hívunk, gyenge Laxativum, s egy kicsi mind a' fen-
 nebbi sresent Sal neutrum); ha vassal elegyül Sulphas
 Ferri (Ventrának való Galick); ha rézzel, z. i. vereffel
 Sulphas Cupri (kék kö); ha Zinkel - Sulphas
 Cinci (Római Galick); ha Calceal Sulphas Cal-
 cis (alabástrom); - Ha acidum Carbonicum ele-
 gyül Calceal körönsíges mép kö, melyből a' me-
 leg által (a' mép égétejsel) az acid. Carbonicum ki-
 hajtodik; - Sulphas Zedae (Sal mirabilis Glauc-
 beti)

beri.) Sulphas magnesiæ [angliai kőolaj só:] - Ni-
tras potassæ, acidum nitricum potassæval [salétrom:]
(M. Nitras Zedæis salétrom - Nitras ammoniacalis); ha-
nem mégis csak az elő közönségelebb: - Az A-
cidum nitricumban basis az Aëotum, - 3 acidifi-
cans az oxygenium. - Az acidum Tartaricum po-
tassæval - Tartarus potassæ, mely ha a neutrali-
zation fejeül kap, acidumát lefz borkő. Ha nines
oxygenium/eleggeden naturalva az acidum akkor
a helyett W p. o. Sulphas helyett Sulphid úgy
az acetis potassæ a mit Terra foliata Tartarinak
hivnak; t. i. Sal Tartarinak is hívják a közönsége-
sen neverni szokott hamu'dirt, mivel ha a Hordokon
lévő borkővet (mely meg tipz títva borkő) ki égetik a'
leg tipz több hamu'dirt lefz belőle; - A' Hamu'dirt
nak sok nevei vannak, u. m. Potassa, potassinum
Cinereæ Clavellati, Sal alcali vegetabile, Sal
alcali minerale. &c.

Az újabb meg neverés szerint ha egy Test
magára nézve negativummal vegyül - a' negati-
vumtól kapja neve változását: p. o. vegyülék az O^{ox}
negativumnak [minthogy leg negativumobbis]; ha
azon Test az Oxyg-al úgy vegyül, hogy semmi aci-
dummal s' basis nem lehet hívják Suboxydum
nak, ha csak egy mértékben való elegyedéssel lehet
s' basis, úgy neveztetik oxydnak, ha pedig több
mértékben (volt feljebb hogy csak néhány graduson
lehet

lehet az elegyesítés: így a legkisebb mértékben való
 elegyesítéssel hivatik protooxydnak, a leg nagyobbba
peroxydnak; a kettő között deuteroxydnak; ha pedig
 akkora mértékben elegyül az oxygennel, hogy só bá-
 sis meg-szűnt hyperoxydnak nevezzetik, azaz a
 megjegyzéssel, hogy mindég utánna kell tenni Genitiv-
 usba azt ami az oxygennel elegyül p. o. protaxy-
 dum Hydrargiri, s peroxydum Hydrargiri az ut-
 olsó a veres kén-effő, melyből a gaz oxygenium
 könnyen képzül, s a körönséges szemirés lágy pro-
 máderál olyan kicsiny mértékbe elegyedve fel, hogy
 rósa színt válasson, és ebből mikor a glandula Ma-
 bonianák, melyek a szem pillantatokon belől a
 vérből azt a sötét nedvet választják ki, a mely
 a szem könnyen fordulására szükséges - beteges,
 s a szem hejjeinek puffadáságát mutatja, - sőt még
 a vermes szemek állapotjában is okoson bánva véle-
 igen jó, csak hogy tisztán meg mosott, s meg-törölt
 tujával vagy penzellel kenetliffenek meg a szem hej-
 jeit este, s a szemet semmi vízzel nem kell mosni ak-
 korájában; - úgy a prochlorid protochlorid helyén
 (a hol a Chlor negatívum); - az edes kén-effő mely
 körönségesen a véreben adnak, - bészert Hor-
 niában (sérves) adják s egyébbeis fájdalom!
 igen böven; mivel ez lassú, s orslato erővel bír
 ugyan, de minden kén-effő egyáltalában méreg,

az a nyavalyát kiűzven a Septem marad, és
 a Systema Lymphaticum-ra dolgozik, mely van
 különösen afficiálva a Venereában, de végre ha
 meggyűl az egész organismus. Széjjel bontja la-
 citást esinál az edényekben - a Csontokat töredéken-
 nyé teszi, - és a megkényszerített ember nem csak ma-
 ga korán kihal, hanem a II parancsalati ígéret
 beteljesedik: "meglátogatam az atyáitk alnoktájo-
 kat a Szikában harmad, és megad iriglen." Még,
 a maradékról által meggyen a nyavalya; - azban
 a Scrophula rachitis (mind ereken a Systema Lym-
 phaticum van afficiálva) és több más betegség gene-
 alogiája &c. Itt ex sem haperál, akkor a Perchlo-
 rid Hydrargyri (mercurius sublimatus corrosivus)
 vevődik elő, vagy a másik említett nagy menny per-
 oxydum.

S,

Az új nevezet Stöchiometrica Tabulában, az ali-
 dumokat, nemelyekben azokat a i. a melyek oxygenum-
 mal lépnek ligy jegezik ki, hogy a basisnak nevet
 egy vagy a másik sziksegies két betűvel tessék oda an-
 nyi punctummal felírni a hany Atom Oxyg van a
 basisban lévő egy Atommal p.o. S az acidum Sulphu-
 ricumot írja. - A írja $1 \text{ At H} + 5 \text{ At O} = \text{acidoni-}$
 trico, nagy an ezt szokás exponensel is írni ki, p.o.
 S íratik így is (és többire így) SO^3 , - és ha két du-
 pta van egygyütt egy quadruplát kéve így írják:
 p.o. $2 \text{ SO}^3 + \text{K O}$, mely az arcandum duplica-
 tum; - az első acidum Sulph: a másik Calcium

1 L O

B 546/45^v

1800, - ha valamelyik Terminus a plus előtt v
után két v három hat annyi quantitasban van
azon szám előkezdik Coefficientumet / mint ita 2.)

§

A fennebbi elegyítés Tövennyen kívül még többet
van azok között az equivalentianól vagy két sor.
Tegyenek a, b, c... elemeket még pedig úgy, hogy
a negativo ad magis positivum menjen a' sor, és
a' betűk csak a' kimondás szerint tegyék az elemet,
ha megpinesenek vonva alatt, ha pedig meg vannak
vonva akkor tegyék a' dulját azon elemnek, p. o. te-
gyen a oxygeniumot, így az a tegyen bizonyos
duljú oxygeniumot, mely egy szer mint májjon a
hon egy legyen, s lehet ezen dulj unitasnak venni.
Tegyenek ezen sorok:

a	b	c	...
a'	b'	c'	...
a''	b''	c''	...

Almásodik sor tegye az elsőből formált dupla-
kat, a' harmadik a' másodikkal formált qua-
druplakat, és mindenik sor a negativo ad positivum
menjen. A felső sorba akármelyik betű teszi azon
elemnek azon dulját mely az a' saturálját, és a'
feljebb int a' (atom) ereket teszi, u. m. a' teszi a'
1 a' b teszi b', s egy szer s mind ereket hívják a'
azon elemek Stöchiometriaai számjainak, vala-
mint a' több sorokban is p. o. b fennis palath,
Stöchiometriaai száma az accentuol b' du-
planak

Ha a' leg alább nagy
számaik

plának satura^latodik egy bizonyos meghatározott
 gradusban. A Satura^latolás tényleg valamint az
 a mi feljebb volt, hogy egy Test a negativumabbal
 csak kevés, és egész szám szerint vegyük, - itt ha
 A B C... vagy on, és mindenik negativum az u-
 tannira nézve, és ~~at~~ egy arányt satura^latodik B, és
 C által a B is úgy a C által: Továbbá a Stöchi-
 ometriai számok, illagor, hogy a következő sorok
 azoknak summájához egyenlők a melyekből lette va-
 lamely Compositum; de a Satura^latolás azon sorok-
 banis bizonyítja az iménti saturatio törvényét. Min-
 den által noha e szerint a sorban lévő legelsőre nézve
 aequivalenseknek mondhatók a többek, valamint
 akák melyre nézve is azok a melyek jobbra esnek,
 csak ugyan az affinitas^l dirimensel birtok^l az e-
 lőbbi értelemben aequivalensek elective valamely
 Testre nézve; p. o. a Nitras argenti quadrupla az
 acidum muriaticum, és Nitricum duplák, de
 ennek affinitas^l dirimensel van az Oxidum ar-
 gentine nézve. ^{és az utána nézve aequivalensek mindezt az utána nézve.} - Innen a Scala Stöchiometri-
ca arra való hogy hirtelen tudják mikor vagy
 elegyíteni, vagy elvenni kell, hogy mindentől mennyit
 kell venni, hogy elég legyen. ^{ne vértégetöljék,}
 erre nézve egy mobilis regula egyenlő rézekre
 van osztva, és az arányokhoz számok írva series
 geometricaba, melynek exponents^l legyen e, a
 part^lárat^l irattassanak a számokhoz azon elemek,
 duplák. Itt, a melyek az ok Stöchiometriai szá-
 mok

mokhoz esnek; akkor, ha valamely más Száma Súlymól
 van Szó, melyet elegyíteni is de komponálni kell a
 regulának azon Számjait azon névhez, melyről Szóvan
 kell beszélni, és ha a kérdés az, hogy mennyi Súlyu
 alkotókból álló / tudván miféle alkotókból áll / meg
 kell nézni azon neveknel mi esoda Számok vannak
 mivel ha két olyan Számmal hoztadott - az első Súly
 E² al multiplicatortól, és egy szerszám mind minden alkotó
 is; és így az első részben, a melyik az első Súly
 disimálta volna, a második Súlyt elbontó Súly
 E² akkora lesz; p. o. hogy mennyi Nitras Argentis ki-
 vanatik a mukias Lodas (köz so) decompozitio-
 jára? Nitras Argentis áll két duplából Acidum Nitri-
 cum, és oxydum Argentis; - de köz so is = acidum
 mukiatcum + oxyd. Calcis; - az említett két acidum
 a Lodam névre acquivalensok, de dirimens electi-
 va affinitassal van az acidum Nitri-nek; és meg ragad-
 vein a Lodat lesz Nitras Lodas (melyet Cubiculum
 hívják kristályosít), és azonban az Acid. muk. (azaz
 Chl. ~~Chl.~~ / azaz 1. Chl. és 2. Chl.) az Ar O_{nak} - az
O_{janak} adva a H₂ - lesz víz, melyet a fennebbi re-
 rent H₂O_{nak} kellene nevezni (de csak Ag tevék ki); és
 az H₂O Chl. al Argentis csinál. -

8.)

Ittegyezendő, hogy némely menzürumokat meg-
 kell gyengíteni, hogy valasint megtenni erősebbé
 gyenek; p. o. az acidum Sulphuricumot diluálni
 vízzel, hogy a vasat oldálja / mint a Földist termé-
 diopát meg - fűzők a tövén; és a tövűs vadút
 által

Néhány kérdés a villanyról.

Először jelenetek azok, a melyeket
elektromos erő villannyak mondatik?

Az első az electron nevű részecske
pasztaltatott, hogy az pozitívan suroltat,
m a könnyebb testeket magához
vonja, a negatív részecske eltaszítja;
ilyen a spanyolviasz, s más szuroki
testek, – s az üveg is. Ha ez nagyobb
mennyiségben hozatik elő Phosphor
szag érzik, pattogás hallik, söt szik
rázás látszik, s a közelebb menő a pok
háloba menő formát érezt.

Hányfélének látszik ez a berznek
nevezett ok?

B 561/5^v

Néhány kérdés a villanyról

Miféle jelenetek azok, a melyeket
okozó erő villannyak mondatik?

Legelőbb az electron nevű testben ta
pasztaltatott, hogy az pozitívan suroltat,,
va a könnyebb testeket magához
vonja, azonnal eltaszítja;
ilyen a spanyol viasz, s más szuroki
testek, – s az üveg is. Ha ez nagyobb
mennyiségben hozatik elő Phosphor
szag érzik, pattogás hallik, söt szik
rázás látszik, s a közelebb menő a pok
háloba menő formát érezt. –

Hányfélének látszik ez a berznek
nevezett ok?

Ha

B 561/5^v

B 561/6

Ha üvegcső (melynek hossza 2 sug
átmérője 3^{ad} fél), surlodik Flanelhez,
vagy különösen bizonyos Amalgamával
megkent bőrhez, s péld. spanyolviasz
surlodik posztóhoz, vagy pedig szőrös
roka vagy nyúl bőrhez, s két bodzabél
golyó selyemszáltól függesztetik fel,
ha az üvegcső az egymásmellett
levő bodza belekhez vitetik, a két
golyó elfut egymástól, szintugy lesz
ha a spanyol viasz vitetik oda; de
ha az egyik golyót külön véve spanyol
viaszsal érintem meg, a másikat pe
dig az üveggel, ezek egymást vonják.
Továbbá ha egy simán öntött spanyol
viasz vagy szurok táblára, egymás után
betűk irodnak, az első berzített üveggel,
a másikat berzített spanyolviaszsal
s úgy tovább és minium, s kénvirág
elegyül szitáltatik reá, az 1, 3, 5^{ik} esat;
betű veressen jelenik meg; a 2, 4^{ik}
esat; sárgán, ha a feleslegi por lefuva
tik. Továbbá, ha az imént említett

Ha üvegcső (melynek hossza 2 sug
átmérője 3^{ad} fél, surlodik Flanelhez,
vagy különösen bizonyos Amalgamával
megkent bőrhez, s péld. spanyolviasz
surlodik posztóhoz, vagy pedig szőrös
roka vagy nyúl bőrhez, s két bodzabél
golyó selyemszáltól függesztetik fel,
ha az üvegcső az egymás mellett
levő bodza belekhez vitetik, a két
golyó elfut egymástól, szintugy lesz
ha a spanyol viasz vitetik oda; de
ha az egyik golyót külön véve spanyol
viaszsal érintem meg, a másikat pe
dig az üveggel, ezek egymást vonják.
Továbbá ha egy simán öntött spanyol
viasz vagy szurok táblára, egymás után
betűk irodnak, az első berzített üveggel,
a másikat berzített spanyolviaszsal
s úgy tovább és minium, s kénvirág
elegyül szitáltatik reá, az 1, 3, 5^{ik} esat;
betű veressen jelenik meg; a 2, 4^{ik}
esat; sárgán, ha a feleslegi por lefuva
tik. Továbbá, ha az imént említett
szurok

8561/6

B 561/6^v

szurok táblára két gyűrű tétetik, egy
mástol bizonyos távra, az egyik berzített
üveggel, a másit berzített spanyolvi
aszszal érintetik, s péld. Licopodium hin,,
tetvén reá, a felesleg lefuvatik, az ü
veggel érintett kereken sugárzo alaku
lesz, a másit magába vonulo hold.
Honnan amaze üvegberznek, ezt
szurokinak hívják; söt az napinak,
ezt holdinak. Franklin azt + ϵ , ezt
- ϵ nek nevezte. -

Valójában két különböző nemű a
anyag é a + ϵ és - ϵ ?

Abba nem elegyedhetvén, hogy nem
csak bizonyos erő a jelenet oka, csak
annyit lehet mondani, hogy két véle
mény van: Franklin úgy vette, hogy
minden testnek van bizonyos mennyi
ségi ϵ je, mely csak akkor mutatja
jelenlétét, ha belőle elvételik, vagy
hozzá több járul; a - ϵ nem egyéb
mint hiánya a + ϵ nak (mint
a sötét

B 561/6^v

szurok táblára két gyűrű tétetik, egy
mástol bizonyos távra, az egyik berzített
üveggel, a másik berzített spanyolvi
aszszal érintetik, s péld. Licopodium hin,,
tetvén reá, a felesleg lefuvatik, az ü
veggel érintett kereken sugárzo alaku
lesz, a másik magába vonulo hold.
Honnan amaze üvegberznek, ezt
szurokinak hívják; söt azt napinak,
ezt holdinak. Franklin azt + ϵ , ezt
- ϵ nek nevezte. -

Valójában két különböző nemű a
anyag é a + ϵ és - ϵ ?

Abba nem elegyedhetvén, hogy nem
csak bizonyos erő-é a jelenet oka, csak
annyit lehet mondani, hogy két véle
mény van: Franklin úgy vette, hogy
minden testnek van bizonyos mennyi
ségi ϵ je, mely csak akkor mutatja
jelenlétét, ha belőle elvétetik, vagy
hozzá több járul; a - ϵ nem egyéb
mint hiánya a + ϵ nak (mint

a sötét

B 561/7

a sötétség a világosságnak): Azomb,
az $- \varepsilon$ nek részei egymást taszítják, s maga
a $+ \varepsilon$ a természeti állapotban levő testek
kel egymást vonják. (...)

a sötétség a világosságnak): Azomb,
az $- \varepsilon$ nek részei egymást taszítják, s maga
a $+ \varepsilon$ a természeti állapotban levő testek
kel egymást vonják. - Azomb
(mely most utaltatott) az, hogy a $+ \varepsilon$
és $- \varepsilon$ is, mindenek magabaa kélt
nemű, s mindenitől részei egymást
taszítják, magot egymást vonják;
Minden esetben bizonyos quantitas fluidum
 $f = \varepsilon - \varepsilon = 0 \varepsilon$, s csak akkor mutatja
valamely ε jelölését, ha az f valamely
kéltben nagy kélt, $\varepsilon + \varepsilon$ vagy $- \varepsilon$ alig
decomponálható, off formán pedig mint
1) jel a salétromban, mely is Azomb
2) Doraffával az Azomb Sulphuriz
3) decomponálja, egészen Doraffával
4) szélesítve az Azomb
5) Hányféle a kélt elhagyása?
6) 1) kélt kélt: az, Eredeti, 2, kélt
7) 8) Az elsőre sarkított kélt
9) tesztelés. bizonyos sarkított kélt
10) mely a
B 561/7

melly a machina által leghatalmasabb,
továbbá a gravitáció, gőzölgetés, a mely
néhányos fókuszusa, chemiai munkálata
rok; sőt a csupán egymás mellé keveset
bizonysos különbségű részecskéik, mely is
a Galvanismus alapja. A másmoxatira
szóval a Communicatio, distributio, s
az ebből ~~hatalmas~~ következké.

A Machinában a szorult részecské
(mias az irogtányér) ^{telj} miér a földtől
isolálva, a szorulat pedig az által ösve
köze lenni?

Franklin szerint a földtől telljőni
onint magatínumból a + E nek, exen.
munkálata által; a má, symetában a
szorult részecské - E jének tell elmenni;
egyik nyelvet a mára könnyű ár fordítani
ugy mint + E jö anyi, mint - E magyán
két világosra jön, sőt negyegyen.

A Communicatioból ontsoda felosztása
jön a részecské? -
a részecské bevezetése a munkát

sere ország fel a berket, nem vexet
ak, mely eszűn ott veski által, a hol
éppja; a fémel berkvexető; üveg
kardok, melyek nem vexetők: de jól
grávisai vannak, köztöl a vexetők
nek, s a melyek leg kevésbé vexet
ők is, a minjárt mondandó distri,
butis által Honátai szinálnak, melyek
mint a toba eső kö kövili hullámsíkok
leparént elenyésznek.

Ha leges önk ütésik + E conductum
a söröben eszűen világol, a - E
pudig be hirtedőre világol (ez
laculanal hívák). -

Élti a Distributio?

A leg első alap képe ezen államokati
Ének ha B üveg eső elg szarok
legközzel illő távra tartatik az
et conductor végélek (mely is maga
a berkvexető reseinensen az az: nem
vexetön áll) a berkvexető B elbontja
az et Fjet, s B nek + Eje Anak
Fje - Eje vonja magához; de a

DL

A machina' conductorabol jöve szíra simplex scintillanál mondatik, az imint leír
Bateriai szírána, melynek ereje sokkal
hatalmasabb: a Hartoni volt nagymachina
minden 1" alatt három simplex scintillát adott
leiderő: azaz aérben, egy lúttoll vastagsággal
egy singtörre, (de ciliatáborutat véve kétszer
háromszor is oly hofku) a Bateria által gyú-
tás át törés sár. lehet, melyet a mentőleggé
mectat, mely is nagyobb mértékben simplex
scintilla többnyire vagy legalább 10 Erö. A
simplex scintilla is a csupa machina által
gyújt többesét elben jelt: a gaz st. kias szíra
is meggyújtja ha Oxygen van mellette, a spiritus
vinis ha megmelegítet elörce, kanálba,
az insulan ült, az ujjával köréltve meggyújt-
ja, kint ugy ha a szél az insulan ült köréba
van, ha földön ült az ujját hozzá tartja -
a kiasoda is meggyújtja ^{ja} ~~fel~~ van a
machina által.
A scintilla ültet hája feláll, ha seketten

(melly most uralkodobb) az, hogy a'
 $+ \epsilon$ - is magába külön nemű min-
 deninek a' részei egymást taszít-
 ják, de magok egymást vonják; 's
 minden testben van bizonyos quan-
 titas fluida $\Phi = + \epsilon - \epsilon = 0 \epsilon$; 's az
 akkor mutatja valamelyik ϵ jelenlé-
 tét, ha az Φ valamely testben vagy
 szabad vagy $+ \epsilon$ vagy $- \epsilon$ által decompo-
 nalódik, olyformán pedig mint
 péld.: a Salétromot, mely is Acy-
 dum Nytri Potassával, az Acydum
 Sulphuricum decompozálja, egye-
 sülvén a' potassával 's kiszabadít-
 va az Acydum Nytrit.

Hányféle a' Berz előhozása módja?
 Előbb az eredeti, azután a' származati:
 az elsőre tartozik bizonyos testeknek bizo-
 nyosokhozó súrlást, mely a' machina
 által leghatalmasb, továbbá a' párol-
 gás, gőzölgés, a' melegnek bizonyos
 fokozata, Chemiai munkálatok, sőt
 a' csupán egymás mellé való tévése bi-
 bizonyos különböző testeknek, melyis
 a' galvanismus alapja.
 A' származatra tartoznak a' Kö-
 lés (Communicatio) Distributio, 's ebből
 eredők.

A' Machin

B 563/1

(melly most uralkodobb) az, hogy a'
 $+ \epsilon$, $- \epsilon$ is magába külön nemű min-
 deninek a' részei egymást taszít-
 ják, de magok egymást vonják; 's
 minden testben van bizonyos quan-
 titas fluida $F = + \epsilon - \epsilon = 0 \epsilon$; 's csak
 akkor mutatja valamelyik ϵ jelenlé-
 tét, ha az F valamely testben vagy
 szabad vagy $+ \epsilon$ vagy $- \epsilon$ által decompo-
 nalódik, olyformán pedig mint
 péld.: 'a Salétromot, mely is Acy-
 dum Nytri Potassával, az Acydum
 Sulphuricum decompozálja, egye-
 sülvén a' Potassával 's kiszabadít-
 va az Acydum Nytrit.

Hányféle a' Berz előhozása módja?
 Elsőben az eredeti, azután a' származati.
 Az elsőre tartozik bizonyos testeknek bizo-
 nyosokhozó súrlási, mely a' machina
 által leghatalmasb, továbbá a' párol-
 gás, gőzölgés, a' melegnek bizonyos
 fokozata, Chemiai munkálatok, sőt
 a' csupán egymás mellé való tévése bi-
 bizonyos különböző testeknek, melyis
 a' galvanismus alapja.

A származatra tartoznak a' Kö-
 lés (Communicatio), Distributio, 's ebből
 eredők.

A machin

Ed' machinában a súrlott testnek
(mint péld: üveg tányér) mért kell
isolálva lenni, s' a súrlónak mi-
ért a földet öszve kötöttetnie?

Franklin szerint a földből kell jöni
mint Magazinumból a' + ϵ -nek ezen
munkálat által, a' más systemában
a' súrló test - F-je - E-jének kell elmenni,
égis nyelvet a' másra könnyű átfor-
dítani úgy mint + ϵ jön anyi mint
- ϵ mennyen péld: világozóság jön,
's setétség menjen.

Ed' Communicatióból micsoda
nevezetes felosztása jön a' testeknek?

In ideali Berzvezetőnek mondatik
az, mely egyszerre az egész superficies-
sére osztja fel a' Berzet, nem Berzet
vezető az, mely csupán ott veszi által,
ahol kapja: a' fémek berzvezetők;
üveg, szurok, selyem - cet. nem vezetők;
de sok grádicsai vagynak közben a' ve-
zetésnek; 's a' melyek legkevesebbé ve-
zetnek is a' mindjárt mondanó
distributio által zonákat csi-
nálják a' melyek mint a' tóba
eső kö körüli hullámozások las-
sanként elenyésznek.

NB. Ha hegyes ércz tétetik + ϵ con-
ductorra, a' sötétben ecsetesen világol,
a - ϵ

A' machinában a súrlott testnek
(mint péld: üveg tányér) mért kell
isolálva lenni, s' a' súrlónak mi-
ért a földet öszve kötöttetnie?

Franklin szerint a' földből kell jöni
mint magazinumból a' + ϵ -nek ezen
munkálat által, a' más systemában
a' súrló test - F-je - ϵ -jének kell elmenni,
egyik nyelvet a' másra könnyű átfor-
dítani úgy mint + ϵ jön anyi mint
- ϵ mennyen péld: világozóság jön,
's setétség menjen. -

A Comunicatióból micsoda
nevezetes felosztása jön a' testeknek?

In ideali Berzvezetőnek mondatik
az amely egyszerre az egész superficies-
sére osztja fel a' Berzet, nem Berzet
vezető az, mely csupán ott veszi által,
a'hol kapja: a' fémek berzvezetők;
üveg, szurok, selyem - cet. nem vezetők;
de sok grádicsai vagynak közben a' ve-
zetésnek; 's a' melyek legkevesebbé ve-
zetnek is a' mindjárt mondanó
distributio által zonákat csi-
nálják a' melyek mint a' tóba
eső kö körüli hullámozások las-
sanként elenyésznek.

NB. Ha hegyes ércz tétetik + ϵ con-
ductorra a sötétben ecsetesen világol,
a - ϵ

a - E. pedig behúzódotan világol. - + E - E
 A' Distributioról.
 A' legelső alapképe ezen származa-
 ti E-nek. Ha a' B. üvegcső elég
 száraz légközzel illő távra tar-
 tatik az A. Conductor végéhez
 mely is maga a' Berz vezető re-
 rescindensen (azaz nem vezetőn)
 áll. A' Berzezett B. elbontja az
 A' F^{iet} s B. ^{nek} + E^{ie} A-nak F^{ie}
 E^{iet} vonja magához, de a' rescin-
 dens aër miatt nem egyesülhetvén,
 csak meg köti azt; s azon végen
 a' - E. s a' tulsón a' + E. jelenségét mu-
 tatják a' szétmenő vezető czernán
 függő bodzabél golyok. Továbbá
 ha az A. ^{nak} másik végéhez elég
 közel tartom az ujomat + E. szikra
 jön ki; ha pedig ezután a' B.
 eltávolítom II. lép áll elő; ugyanis
 a' + E. elvétetvén a' - E. marad, tehát
 abból már - E. szikrát lehet kap-
 ni. De ha az első lépben a' + E. el
 nem vevésével távítatjuk el a' B.
 in statu naturali marad az A.
 Conductor.
 A' II.

B 563/2

B 563/2

a - ε pedig behúzódotan világol. - + ε - ε

A' Distributioról

A' legelső alapképe ezen származa-
 ti ε-nek. Ha a' B. üvegcső elég
 száraz légközzel illő távra tar-
 tatik az A. Conductor végéhez,
 mely is maga a' Berz vezető re-
 rescindensen (azaz nem vezetőn)
 áll. A' Berzezett B. elbontja az
 A F^{iet} s B. ^{nek} + ε^{ie} A-nak F^{ie}
 ε^{iet} vonja magához, de a' rescin-
 dens aër miatt nem egyesülhetvén,
 csak meg köti azt; s azon végen
 a' - ε s a' tulsón a' + ε jelenségét mu-
 tatják a' szétmenő vezető czernán
 függő bodzabél golyok. Továbbá,
 ha az A. ^{nak} másik végéhez elég
 közel tartom az ujomat + ε szikra
 jön ki; ha pedig ezután a' B.
 eltávolítatik II. kép áll elő; ugyanis
 a' + ε elvétetvén a' - ε marad, tehát
 abból már - ε szikrát lehet kap-
 ni. De ha az első képben a' + ε el
 nem vevésével távítatjuk el a' B.,
 in statu naturali marad az A.
 Conductor.

A' II.

A' II-vel is szétmennek a' Bodzák, de
a' - ϵ^{vel} össze ha pedig a' - ϵ
kivétetik összevesnek. Ha a' B. is
vegcső helyett spanyolviasz, minden
úgy lesz, csak hogy a' + ϵ és - ϵ meg-
cserélődnek. —

A' Distributióbol mik származ-
nak?

Elsőben a' micro Electrometrum
azután az Electroforum 's végre
a' Batéria. Az első mint a' kü-
lőmben nem látható kicsit mu-
tatja a' Microscopium, szintugy
a' hol külőmben semmi ϵ nem mu-
tatkoznék, ez kimutatja jelen-
létét; péld. egy fazék víz forrása
párolgásából egy égő gyertya láng-
jából szikrát lehet elémutatni. A'
Berzvezető (amennyiben lehet minden
hegyesség nélkül, mert azokon elfoly-
ar ϵ) a' B. is kisebb nagyobb mé-
rőben vezető öfve kötve a' földel, kö-
ből pedig illő távra száraz aér van,
melly rescindens; C. egy onnan - az hol ere-
dett ϵ -nek mennyisége kizsakítatik - Berzveze-
tő Drot; ha ott + ϵ az ottan is az lesz, melly
is a' B^{ben} - ϵ^t kötén meg, 's ez mintegy 0 ϵ^t

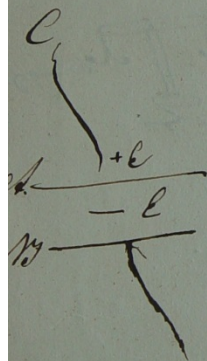
Drot
3

B 563/2^v

A' II-vel is szétmennek a' Bodzák, de
a' - ϵ^{vel} össze (...), ha pedig a' - ϵ
kivétetik, összevesnek. Ha a' B ü-
vegcső helyett spanyolviasz, minden
úgy lesz, csak hogy a' + ϵ és - ϵ meg-
cserélődnek.

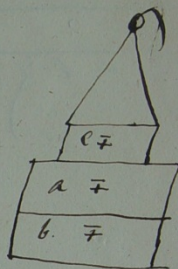
A Distributióbol mik származ-
nak?

Elsőben a micro Electrometrum
azután az Electroforum 's végre
a' Batéria. Az első mint a' kü-
lőmben nem látható kicsit mu-
tatja a' Microscopium, szintugy
a' hol külőmben semmi ϵ nem mu-
tatkoznék, ez kimutatja jelen-
létét; péld. egy fazék víz forrása
párolgásából egy égő gyertya láng-
jából szikrát lehet elémutatni. A.
Berzvezető (amennyiben lehet minden
hegyesség nélkül, mert azokon elfoly-
ar ϵ), a' B. is kisebb nagyobb mér-
tékben vezető, összekötve a földel, köz-
ből pedig illő távra száraz aér van,
melly rescindens; C. egy onnan - az hol ere-
dett ϵ -nek mennyisége kizsakítatik - Berzveze-
tő Drot; ha ott + ϵ az A^{ban} is az lesz, melly-
is a' B^{ben} - ϵ^t kötén meg, 's ez mintegy 0 ϵ^t
tévén



B. 563/2^v

téven, az A. új ϵ felvételére 's leho-
zására képesítetik, mely megint a-
latt új – ϵ^t hozván elő, ez mint to-
vább ismétlődően, egy apado + ϵ seri-
est hoz elé A^{ban}, melynek összeze-
te ha az A. valamely rescindens
fogantyú által felemeltetik, Condu-
ctor hozzá érésével szikrát mutat.



Ugyan innen jö" másodszor az
Electrophorum, melyről röviden
csak ennyi legyen b. bervezető, péld:
egy pléh tepsi a és belé öntött sima
szinű spanyolviasz pogácsa vagy
placinta (placenta) c. berzivő
péld: egy sima ón tányér; az a. ne-
vezetű placentanak a' b. patiná-
nak a' c. clypeusnak – az utobbi
valamely rescindens (péld: selyem szá-
lak által csigán fel le bocsáttathatik)
ha a' szurok placenta szine megve-
retik rokafarkkal – ϵ ered, mely c^{ben}
+ zonát csinál distributio által, sem-
mi hegység nem lévén az átmene-
telre, ekkor ha c-hez érek – ϵ -t kapok,
's ha azután felemelem + ϵ -t; ha pedig
hozzá nem értem 's úgy emelem fel
in statu naturali lesz.

et' Natura

6563/3

téven, az A. új ϵ felvételére 's leho-
zására képesítetik, mely megint a-
latt új – ϵ^t hozván elő, ez mint to-
vább ismétlődően, egy apado + ϵ seri-
est hoz elé A^{ban}, melynek összeze-
te ha az A. valamely rescindens
fogantyú által felemeltetik, Condu-
ctor hozzá érésével szikrát mutat. –

Ugyan innen jö" másodszor az
Electrophorum mellyről röviden
csak ennyi legyen b. bervezető, péld:
egy pléh tepsi, a egy belé öntött sima
szinű spanyolviasz pogácsa vagy
placinta (placenta) c. berzivő
péld: egy sima ón tányér; az a. ne-
vezetű placentanak a' b. patiná-
nak, a c. clypeusnak, – az utobbi
valamely rescindens (péld: selyem szá-
lak által csigán fel 's le bocsáttathatik):
ha a szurok placenta szine megve-
retik rokafarkkal – ϵ ered, mely c^{ben}
+ zonát csinál distributio által, sem-
mi hegység nem lévén az átmene-
telre; ekkor ha c-hez érek – ϵ -t kapok,
's ha azután felemelem + ϵ -t; ha pedig
hozzá nem értem 's úgy emelem fel
in statu naturali lesz. –

A Batteria

B A + E
C — E }

ed' Batterianak, vagy inkább an-
nak egyes ízeinek (a' millenből töb-
bel vezető" általi összeköttetése adja
a' Batteriát) alap képe ed. vezető
minél inkább érve B. nem vezető
s ez is C. vezetővel, mely a' földet
összekötteti, minél közelebbi érin-
tésben; ha már p:o: a' machina
vagy egyéb által A + E megyen,
és a' nem vezető B. által distri-
butioval C^{ből} — E^t köt meg, 's
ha C. össze van a' földet kötve
— E mellől a' + E elmehetvén a'
nagy divisorral feloszolni, annál
több + E fogadhat el A., 's ha
C^{hez} érve az egyik kézzel, a' másik
A^{hoz} ér, ezen kör bezárásával
a + E és — E egymáshoz rohaná-
sa ráz. Ennek lehet más a-
latat adni p:o: egy borvizes ü-
vegnek küljét mintegy ¾-ig a-
tól be'piltéve, ugyan annyira vi-
zet töltve, melyre egy felülről,
gombba végződő drót belé ér,
's több ilyen egyes ízeinek az A
ízait külön vezető" által, 's C. íze-
ket

B 563/3^v

B 563/3^v

A' Batterianak, vagy inkább an-
nak egyes ízeinek (a' millenből töb-
bek vezető általi összeköttetése adja
a' Batteriát) alap képe A. vezető
minél inkább érve B. nem vezető,
's ez is C. vezetővel, mely a' földet
összekötteti, minél közelebbi érin-
tésben; ha már p:o: a' machina
vagy egyéb által A^{ra} + E megyen,
ez a' nem vezető B. által distri-
butioval C^{ből} — E^t köt meg, 's
ha C. össze van a' földet kötve
— E mellől a' + E elmehetvén a'
nagy divisorral feloszolni, annál
több + E fogadhat el A., 's ha
C^{hez} érve az egyik kézzel, a' másik
A^{hoz} ér, ezen kör bezárásával
a + E és — E egymáshoz rohaná-
sa ráz. Ennek lehet más a-
lakat adni p:o: egy borvizes ü-
vegnek küljét mintegy ¾-ig a-
tól be'piltéve, ugyan annyira vi-
zet töltve, melyre egy felülről,
gombba végződő drót belé ér, —
's több ilyen egyes ízeknek az A.
ízeit külön vezető által, 's C. íze-
ket

Ízezet is külön öfke töte verető
által ered a Batteria.

C' Machina Conductorából
jövő szikra simplexnek monda-
tik, az imént leírt szikra Batte-
riai szikrának, mellynek ereje sok-
kal hatalmasabb: a' Harlei nagy
Machina minden $\frac{1}{2}$ percz alatt
3. simplex cintillát adott kedvező
száraz aërbe egy ludtoll vastagság-
gal egy sing távra p. de a' er-
csáros utat véve: 2. 3^{or} is oly hosz-
sú, a' Batteria által gyújtás
át törés cet. lehet, mellyet a'
menyő elégge mutat, mégis
nagyobb mértékbeni simplex
cintilla, többnyire v. legalább
sokszor: a' simplex cintilla is a'
csupa Machina által gyújt
több eseteiben p: o: G: Hid^t kicsi
szikra is meg gyújtja, ha P: OX:
van mellette, a' spiritus vinit, ha
meg melegítetül előre és kalánba
az insulán ülő arujával közelítve
meg gyújtja, szintúgy ha a' kanál

insulán

3

B563/4

izeket is külön összekötő vezető
által ered a Batteria. –

A' Machina Conductorából
jövő szikra simplexnek monda-
tik, az imént leírt szikra Batte-
riai szikrának, mellynek ereje sok-
kal hatalmasabb: a' Harlei nagy
Machina minden $\frac{1}{2}$ percz alatt
3 simplex cintillát adott kedvező
száraz aërbe egy ludtoll vastagság-
gal egy sing távra (:de a' cik-
czákos utat véve:) 2. 3^{or} is oly hosz-
szu, a' Batteria által gyújtás
át törés cet. lehet, mellyet a'
menyő elégge mutat, mely is
nagyobb mértékbeni simplex
cintilla, többnyire v. legalább
sokszor: a' simplex cintilla is a'
csupa Machina által gyújt
több eseteiben p: o: G: Hid^t kicsi
szikra is meggyújtja, ha P: OX:
van mellette, a' spiritus vinit, ha
megmelegítetik előre egy kalánba,
az insulán ülő az ujjával közelítve
meg gyújtja, szintúgy ha a' kanál
insulán

B563/4

insulán ülő kezébe van, a' földön
ülő az ujját hozzá tartja.

Micsoda vj. lét megjegyzése
miéltő dolog van a' machina által?

Es insulán ülőnek a' haja fell
áll, ha setétben közelít a' földön ál-
lónak keze, arra hajolva tüzesül;
Ha ugyan az insulán ülő a' léteben
lévő egy nagy rézgolyóval a' föld-
höz közelít, a' földről a' por vagy
más apró kicsi testek részint tán-
colnak, részint forgo szél módjá-
ra sodródnak, ha a' Conductoron,
meljet primariusnak hívnak,
a' súrlott testből veszi a' berzet lege-
lébb, kicsi a^{ra} felyül kicsi frictio-
val egy b. forma tétetik, ezen S^{nek}
két hegyes végén kiomló e mint
Zegner machinájában vissza
felé forgást okozz, melly által
lehet Cuglizó, Klavírozó machi-
nat csinálni (:kicsibe erőss machiná-
val:). Továbbá ha keresztül vitetik
a' Batteri szikra p:o: egy üveg vizen

Cugli
Sz

B 564/4^v

insulán ülő kezébe van, a' földön
ülő az ujját hozzá tartja.

Micsoda vagy két megjegyzésre
méltó dolog van a' machina által?

Az insulán ülőnek a' haja fell
áll, ha setétben közelít a' földön ál-
lónak keze, arra hajolva tüzesül;
Ha ugyan az insulán ülő a' kezében
lévő egy nagy rézgolyóval a' föld-
höz közelít, a' földről a' por vagy
más apró kicsi testek részint tán-
colnak, részint forgo szél módjá-
ra sodródnak, ha a' conductoron,
meljet primariusnak hívnak,
a' súrlott testből veszi a' berzet lege-
lébb, kicsi a^{ra} felyül kicsi frictio-
val egy b. forma tétetik, ezen S^{nek}
két hegyes végén kiomló e mint
Zegner machinájában vissza
felé forgást okozz, melly által
lehet Cuglizó, Klavírozó machi-
nat csinálni (:kicsibe erőss machiná-
val:). Továbbá ha keresztül vitetik
a' Batteri szikra p:o: egy üveg vizen
úgy ki

meg li feszíti hogy szét hányódik.
 az electric csengetyű, a' lábait moz-
 gató pok attractio és repulsio ál-
 tal esnek. —

A' machina villanyossága, 's
 a' lége, mely főképen a' nap által
 okozott gőzölgés által lesz, azon egy-
 féle mint a' Franklin sárkánya.
 /:mellyet nem mervén legelőbb
 többet előt próbálni, csak ketten
 a' fiával merőre menve: tett
 bizonyossá, és mivel a' berz a'
 testeket az OX: magához voná-
 sára hatosítja villanyos időben,
 bor ser inkább eczetesedik, 's mikor
 a' tej, egyéb ol nélkül össze megem,
 a' leg villanyos, olykor abroncsok is
 inkább pattannak. —

Micsoda nevezetes (:a' termé-
zet és vegytanban merőt nyitó) mód-
ja van a berz előhozásának csupán
egymás mellé tétet által?

Rég tapasztaltatott, hogy ha egy
 cink kanál az alsó ínyre, 's egy ezüst
 kanál

B 563/5

úgy ki feszíti, hogy szét hányódik,
 az electric csengetyű, a' lábait moz-
 gató pok attractio és repulsio ál-
 tal esnek. —

A machina villanyossága, 's
 a' lége, mely főképen a' nap által
 okozott gőzölgés által lesz, azon egy-
 féle mint a' Franklin sárkánya –
 /:mellyet nem mervén legelőbb
 többek előtt próbálni, csak ketten
 a' fiával mezőre menve: tett
 bizonyossá; és mivel a' berz a'
 testeket az OX: magához voná-
 sára hatosítja villanyos időben,
 bor ser inkább eczetesedik, 's mikor
 a' tej egyéb ok nélkül összemegy,
 a' lég villanyos, olykor abroncsok is
 inkább pattannak. —

Micsoda nevezetes (:a' termé-
zet és vegytanban merőt nyitó) mód-
ja van a berz előhozásának csupán
egymás mellé tétet által?

Rég tapasztaltatott, hogy ha egy
 cink kanál az alsó ínyre, 's egy ezüst
 kanál

B 563/5

kanál a' felső ínyre tétetvén, mi-
 kor összeérnek a' szem előtt villám-
 lik; szintúgy ha az egyik a' nyelv
 alá, a' más felyül tétetik, mikor
 összeérnek a' nyelv átszúrását érez,
 még pedig ha a' cink van felyül
 vagy ezüst, a' szerénti savanyú v.
 lugsó ízérzéssel. Gálvani amint
 egy békát bonczolt, s két külömb
 féle érczeknek, mellyek közül egyik-
 nek vége musculuson volt, a' másik ner-
 vuson, mikor a' más két vége-
 it összeérték, megrándult a' holt
 béka lába, ugyanezt többszörösen
 lehet több körbe álló emberek által,
 mind a' szem előtt hozandó vil-
 lámra, mind a' nyelven ízre, mind
 a' rándulásra nézve előhozni. De
 tapasztalván Volta

hogy többféle bizonyos két heteroge-
 neum csupán egymás mellé téve e-
 gyik + ϵ , a' másik - ϵ . p. o. a' cink és
 réz

B 563/5^v

kanál a' felső ínyre tétetvén, mi-
 kor összeérnek a' szem előtt villám-
 lik; szintúgy ha az egyik a' nyelv
 alá, a' más felyül tétetik, mikor
 összeérnek a' nyelv átszúrását érez,
 még pedig ha a' cink van felyül
 vagy ezüst, a' szerénti savanyú v.
 lugsó ízérzéssel. Gálvani amint
 egy békát bonczolt, s két külömb
 féle érczeknek, mellyek közül egyik-
 nek vége musculuson volt, a' másik ner-
 vuson, mikor a' más két vége-
 ik összeérték, megrándult a' holt
 béka lába, ugyanezt többszörösen
 lehet több körbe álló emberek által,
 mind a' szem előtt hozandó vil-
 lámra, mind a' nyelven ízre, mind
 a' rándulásra nézve előhozni. De
 tapasztalván Volta
 hogy többféle bizonyos két heteroge-
 neum csupán egymás mellé téve e-
 gyik + ϵ , a' másik - ϵ : p. o. a' cink és
 réz

réz, v. ezüst, arany sat. egymás mel-
 lé tétetvén a' Zink + ϵ^t a' más - ϵ^t
 mutat.) innen ugyan a' Volta által
 készült oszlop, melyet azután
 sok alakban csináltak:/ melyis
 ha Z. teszi a' Zinket, C. a' Cupru-
 mot, P. valami posztót, mely
 sós, vagy inkább salmiával ned-
 vesítet meg, akkor ezen sorba
Z.C. P.Z. C.P. mindenik ZCP. egy
 egy íznek mondatik, s azon Z. mel-
 ly szélről van, mondatik Zinkpol-
 nak v. oxigen polnak, v. + pol-
 nak, sőt sav polnak; a' másik
 pedig Cupfer v. réz, v. Hydro-
 gen polnak, v. - polnak v. alkali
 polnak, mert ezen oszlop hatalma,
 elbontva a' vizet, az Ogen a' Zink
 polhoz mégén lég alakban, a' Hydro-
 gen a' rézpól elbontva a' sav-
 val sósat, a' sót a' sav, a' Z. polhoz,
 a' só bázis, a' C. polhoz mégén.

Elmellőzve a' Volta oszlopa ma-
 gyarazátját, melyek a' szembetűnőbb általai jelenetek?

cs. K. J. J. J.

B 563/6

réz, v. ezüst, arany sat. egymás mel-
 lé tétetvén a' Zink + ϵ^t a' más - ϵ^t
 mutat:/ innen ugyan a' Volta által
 készült oszlop, melyet azután
 sok alakban csináltak:/ melyis
 ha Z. teszi a' cinket, C. a' Cupru-
 mot, P. valami posztót, mely
 sós, vagy inkább salmiával ned-
 vesített meg, akkor ezen sorba,
Z.C. P.Z. C.P. mindenik ZCP. egy
 egy íznek mondatik, 's azon Z. mel-
 ly szélről van, mondatik Zinkpol-
 nak, vagy oxigen polnak, v. + pol-
 nak sőt sav polnak; a' másik
 pedig Cupfer vagy réz, v. Hydro-
 gen polnak, v. - polnak, vagy alkali
 polnak, mert ezen oszlop hatalma,
 elbontva a' vizet, az Ogen a' Zink
 polhoz mégén lég alakban, a' Hydro-
 gen a' rézpólól elbontva a' sav-
 val sósat, a' sót, a' sav, a' Z. polhoz,
 a' só bázis, a' C. polhoz mégén.

Elmellőzve a' Volta oszlopa ma-
 gyarazátját, melyek a' szembetűnőbb általai jelenetek?

A' Testek

et testek Chemiai elbontásán ki-
 vül felől B edények közül a' végső-
 ben Sulfoscali van; ezen innen
 Borita, s legszélül I: lachmus, a' lachmu-
 sos edénybe a' Volta oszlopa + conducto-
 ra vége érbe / azaz oly berz vezető u-
 tat, mely Z polból jö: / ezen első e-
 dény ugyan vezető drót által a' má-
 sikkal össze kötötték, szintúgy más
 drót által a' második a' harmadikkal,
 a' nélkül, hogy a' drótok végei öfke
 érintkez, ekkor a' körbelső edénybe levő
 Baritan, a' nélkül, hogy vele egyesül, noha
 erősen atyafias diarelió edénybe siet el,
 szintúgy az első B edénybe az alkali az
 eceten keresztül menve, minden atyafi-
 ság elfelejtésével a' - pol felé a' 3^{ik}
 edénybe siet barnára festi.
 Nevezetes az is hogy nem csak ha az é-
 gyik megvizezett kézzel a' + cond. s a'
 másikkal a' vezető fogatik, míg a'
 kör bé van zárva az inakra, mely
 hatásu érintést okoz, et cet. hanem ha
 külön zárott + és - conduct. kört össze-
 értes

1. Lachmus, 2. Borita, 3. Sulfoscali.
 4. Sulfoscali acetum, 5. R. curan.

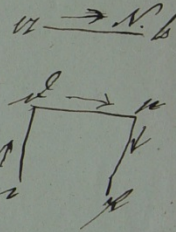
B. 563/6^v

B 563/6^v

A' testek Chemiai elbontásán kí-
 vül felől B edények közül a' végső-
 ben Sulfoscali van ezen innen
 Borita, s legszélül I: lachmus, a' lachmu-
 sos edénybe a' Volta oszlopa + conducto-
 ra vége érbe / azaz oly berz vezető u-
 tat, mely Z polból jö: / ezen első e-
 dény ugyan vezető drót által a' má-
 sikkal össze kötötték, szintúgy más
 drót által a' második a' harmadikkal,
 a' nélkül, hogy a' drótok végei össze
 érnének, ekkor a' (...) ke-
 resztül megyen a' közbelső edénybe levő
 Baritan, a' nélkül, hogy vele egyesül, noha
 erősen atyafias és az első edénybe siet el,
 szintúgy az első B edénybe az alkali az
 eceten keresztül menve, minden atyafi-
 ság elfelejtésével a' - pol felé a' 3^{ik}
 edénybe (...) setét barnára festi.
 Nevezetes az is hogy nem csak ha az é-
 gyik megvizezett kézzel a' + cond. 's a'
 másikkal a' - vezető fogatik, míg a'
 kör bé van zárva az inakra, mely
 hatásu érzést okoz, et cet. hanem ha
 külön zárott + és - conduct. kört össze-
 érés

érés által ha réz is ezen vezető
a' vasat mágnesi erővel vonja vala-
míg a' kör bé van zárva, sőt még ezen
felyül a' mágnesűnek állását is
elváltoztatja, míg a' kör zárva van,
mellynek Ampere szabályát követ-
kezőleg fejezte ki, legyen vz.b mag-
nes iránya, mellyet hívnak magnesi
meridiannak. Légyen már most er-
re függélyi lapban z, δ , p, f vezető
drot ε + polról, f pedig p-ről vezetve,
's akárhol legyen a' mágnesű a' kő
bűz er. hogy gondolja az ember ma-
gát belé a' drótbá arcza az N vége
felé a' mágnesnek, 's a' Gálváni erő,
míg a' kör bé van zárva a' mágnes
végét azon N-beni képnek baljára
fordítja. –

Az is különös, hogy ha lópatkó for-
ma tárgy vas sűrűn kerítetik selyem-
mel bevont rézdróttal, 's egy erős
oszloppal két felől bészaratik a' kör,
oly nagy mágnes erőt kap az irt vas
(a + polus felől ha jobban való a' (...)
N magnesi polt kapva), hogy 10 mázsa
vasat



vasat is el bír. —

De midőn a' berz mágnesi
erőt körül, valon megfordítva,
nem támaszt-e a' mágnes is berz-
erőt?

Hasonlólag ha lágyvas körü-
tik rézdróttal körűl, 's az also egy
erős Mágnes, ha a' drótnak két vé-
ge, egyik az egyik: másik a' más ké-
zél megfogatik, 's akkor rázódik.

B 563/7^v

vasat is el bír. —

De midőn a' berz mágnesi
erőt hoz elő, valon megfordítva,
nem támaszt-e a' mágnes is berz-
erőt?

Hasonlólag ha lágyvas körü-
tik rézdróttal körül, 's az also egy
erős Mágnes, ha a' drótnak két vé-
ge, egyik az egyik: másik a' más ké-
zél megfogatik, 's akkor rázódik. —

B 563/7^v



B 592/1

A Világosságról

- 1.) Mi az eléadás rendje?
- 2.) Egy pontból terjedő világosság intenzitása mitsoda ratiojába apad a' distantíáknak? Mi a' sebessége?
- 3.) Az útja, ha semmi sem változtattya millyen for., máju? Ha által nem láttzo gátolja hátul, mi lesz elől? Mi az umbra? Mi a' penumbra? #

Jegyzés. A' közelebbi testnek nagyobb a' penumb., rája, a' távolabbinak meg határozottabb az árnyéka. A világosabb test sötétebb árnyékot vet: mert ha két világosság sűt a' falra, az egyik egy a' másik kettő, a' falra akkor három világosság esik, 's ha a' kettőt el veszem, egy marad, ha az egyet, kettő. Innen az egyik simplex mérése modja (:más modok kö., zött:) két világosság egybe mérésének: legyen két gyertya 's az egyiket fel teszem háromszor kell közelebb vinni a' falhoz, hogy éppen olyan sötét árnyékot vessen, akkor ezen gyertyának világa kilencszer kisebb, mivel az most egyenlő a' másikéhoz, a' midőn háromszor közelebb kilentyszer nagyobb. Hány gyertyát kellene meggyújtani, hogy a' Ohoz = legyen?

- 4.) Egy világos sphaera ha kisebb vagy nagyobb a' ho., mályosnál mennyit világosít meg belölle?
- 5.) A' Föld árnyéka conussának axissa hogy mérődik meg? (:félre téve az atmospheráján valo világosság meg törődését:)?
- 6.) Mi a' speculum? Hány féle? az imago is hányféle?
- 7.) A planum speculumba milyen az imago? hová esik és mekkora? 's mi a' situsza?

Az árnyékok mennyiségét megmérni?

B 592/1^v

- 8.) Mekkoraának kell lenni, hogy az ember egészen lássa magát?
- 9.) Ha a' sugárok úgy jönnek, hogy egy physica képet írjanak egy plán tükörrel fel fogva hová esik a kép?
- 10.) Miképpen fordul meg a mozgás a' plan tükör által?
- 11.) Ha kettő szegletre tevődik a' közből tett tárgy, nak hány képe lesz? s hogy esnek? ha az an., gulus 0, az az parallelé vagynak, a képek hogy esnek? hogy lehet a' közfalon által látni, hogy a' Theátrumba valakit másfelé nézve látni?
- 12.) A' convexumba a' kép milyen? hová esik és mekkora?
- 13.) A' Concávumba detto?
- 14.) Mi a' focus?
- 15.) Ha a' tárgy a' tükörtől távozik in infinitum mitsoda utat teszen a' kép a' Convexumba? mit a' Concávumba? s milyenek a' képek? mekko.,
- 16.) Ha a' világos test a' Concávum focussába van, miképpen verődik a' világosság vissza?
- 17.) A Nap képe mekkora a' Concávumba? hogy éppen úgy egészen egy tükör nagyobb distantiára, mi kívántatik?
- 18.) Mitsoda törvény szerént törik a' világosságot?
- 19.) Miért láttzik a' nap v. csillag, mikor még nincs fenn, s azután felyebb mint van? (kivéven a' Zenitet)
- 20.) Miért láttzik a' hal felyebb, s a' görbén álló pál, cza meg törve? miért a' vastag üveg táblán is más helyen (:noha a' sugárok a' bé esőhöz || le jönnek ki.)

B 592/1^v

- 8.) Mekkoraának kell lenni, hogy az ember egészen lássa magát?
- 9.) Ha a' sugárok úgy jönnek, hogy egy physica képet írjanak egy plán tükörrel fel fogva hová esik a' kép?
- 10.) Miképpen fordul meg a' mozgás a' plan tükör által?
- 11.) Ha kettő szegletre tevődik a' közből tett tárgy, nak hány képe lesz? s hogy esnek? ha az an., gulus 0, az az parallelé vagynak, a képek hogy esnek? hogy lehet közfalon által látni, hogy a' Theátrumba valakit másfelé nézve látni?
- 12.) A' convexumba a' kép milyen? hová esik és mekkora?
- 13.) A' Concávumba detto?
- 14.) Mi a' focus?
- 15.) Ha a' tárgy a' tükörtől távozik in infinitum mitsoda utat teszen a' kép a' Convexumba? mit a' Concávumba? s milyenek a' képek? mekko.,
- 16.) Ha a' világos test a' Concávum focussába van, miképpen verődik a' világosság vissza?
- 17.) A Nap képe mekkora a' Concávumba? hogy éppen úgy egészen egy tükör nagyobb distantiára, mi kívántatik?
- 18.) Mitsoda törvény szerént törik a' világosságot?
- 19.) Miért láttzik a' nap v. csillag, mikor még nincs fenn, s azután felyebb mint van? (kivéven a' Zenitet)
- 20.) Miért láttzik a' hal felyebb, s a' görbén álló pál, cza meg törve? miért a' vastag üveg táblán is más helyen (:noha a' sugárok a' bé esőhöz || le jönnek ki.)

$$F = \frac{rd}{2d - r}; f = \frac{1}{2}r.$$

B 592/2

21.) Ha nem parallelok az oldalak, mitsoda sta,
menekre török a világosság? hexagonumba (...)

22.) A Lensek hányfélék?

23.) Ha a' convexába a' tárgy in infinitum menyen,
a' kép mitsoda utat ir? 's mit a' concávába?
milyenek a' képek, mekkorák, 's hogy állanak?
Az ezekből épülő instrumentumok hogy osztatnak.

24.) A Camera obscurák nemei?

25.) Az emberi ép szem (mustrája a' Camera obscu,
rának) mekkora távolságra lát? mi a ho,
ropter? miért lát két szemmel egyet? 's miért
nem lát fel fordulva? 's miképpen íté a'
tárgyak nagyságáról?

26.) Az angulus opticusok, tehát a' retinára ki irt
képek nagysága miképpen függ a' tárgy nagysá,
gától 's távolságától?

27.) Miért láttzik a' hosszú utza egybe menni, v;
egy hoszszú épület a' végén keskenyebben? Mik
gyengített a' szemet, 'mire kell vigyázni?
Hogy kell mosni? Mitsoda regula szerint
kell választani az oculárt?

Az Electricitásról

28.) Mitsoda jelekkel mutattya magát az Electr...

29.) Mikből láttzik kétfélének?

30.) Hány félék a' testek az Electricitás el fogadásá,
ra 's továbbadására nézve? - rescindensek, deferensek.

31.) Hányféleképpen excitatódik originarie?

B 592/2

21.) Ha nem parallelok az oldalak, mitsoda sta,
menekre török a' világosság? hexagonumba (...)

22.) A Lensek hányfélék?

23.) Ha a' convexába a' tárgy in infinitum menyen,
a' kép mitsoda utat ir? 's mit a' concávába?

milyenek a' képek, mekkorák, 's hogy állanak?
Az ezekből épülő instrumentumok hogy osztatnak.

24.) A Camera obscurák nemei?

25.) Az emberi ép szem (mustrája a' Camera obscu,
rának) mekkora távolságra lát? mi a ho,
ropter? miért lát két szemmel egyet? 's miért
nem lát felfordulva? miképpen íté a'
tárgyak nagyságáról?

26.) Az angulus opticusok, tehát a' retinára ki irt
képek nagysága miképpen függ a' tárgy nagysá,
gától 's távolságától?

27.) Miért láttzik a' hosszú utza egybe menni, v;
egy hoszszú épület a' végén keskenyebben? Mik
gyengített a' szemet, 'mire kell vigyázni?
Hogy kell mosni? Mitsoda regula szerint
kell választani az oculárt?

A gyertyát kell elől közel vinni.

Az Electricitásról

28.) Mitsoda jelekkel mutattya magát az Electricitas?

29.) Mikből láttzik kétfélének?

30.) Hány félék a' testek az Electricitás el fogadásá,
ra 's továbbadására nézve? - rescindensek, deferensek. -

31.) Hányféleképpen excitatódik originarie?

Hogy lehet meg tudni a dist. focalist
nap nélkül.

$$F = \frac{2dRr}{d(R+r) - 2Rr}; f = \frac{2Rr}{R+r}$$

32. Hogy per communicationem?
 33. Hogy per distributionem?
 34. Mitsoda két Theoréa van?
 35. Mi az Microelectromentrum?
 36. Mik az Electrophorum phaenomenjai, 's mi a' magyarázatja?
 37. (...) juxta se invicem posiliobol mitsoda neveze,, tes phenomenon származott?
 38. Mi a' Volta oszlopa? 's ennek az uj mezöt nyito találmánynak mitsoda phenomenjai vagynak?
 39. Mi a' magyarázatja?
A' Chemia
 40. A' Chemiai munkák mitsoda simplex munkákra vonatkoztatottak?
 41. Miket hívunk chemica addibitéknek?
 42. Sta affinitás háromféle 's mik a' rotta meg jegyei?
 43. A' Subtractionbol mitsoda munkák származnak?
 44. Mitsoda testeket kell előre meg jegyezni?
 45. Hogy osztottak el az elementumok 's régiek hogy osztottak el?
 46. Mi kereset rakattattak seriesbe 's az Oxigenium miért tetetik elsőnek?
 47. Sta positivum^{mag} negativum egyesül mik a' merclatiók?
 48. Mik az elegyítések stöchiometrai törvényei?
 49. Mik az equivalentia, mi a' scala Stöchiometrica, 's annak magyarázatja?
 50.

- 32.) Hogy per communicationem?
 33.) Hogy per distributionem?
 34.) Mitsoda két Theoréa van?
 35.) Mi az Microelectromentrum?
 36.) Mik az Electrophorum phaenomenjai, 's mi a' magyarázatja?
 37.) (...) juxta se invicem posiliobol mitsoda neveze,, tes phenomenon származott?
 38.) Mi a' Volta oszlopa? 's ennek az új mezőt nyitó találmánynak mitsoda phenomenjai vagynak?
 39.) Mi a' magyarázatja?

Astronomi

59. Et Vitagot a földről nézve mit látnak?
60. Az equatoron Eccliptikán kívül mitoda csinál
ludak jegyeztetnek meg?
61. Mi a Declinatio, Latitudo, Altitudo stellae?
mi a Longitudo, recta Ascensio arymuth?
mi a horaria distantia, mi a distantia stel-
lae a Zenit? mi az amplitudo ortiva, occi-
dua? mi az obliquu ascensio? mi a diff. ascensionalis?
62. Mi a collignak az eccliptikára reduciált helye?
is innét fogva mi az oppositio, conjunctio?
63. Et Declinatio's recta ascensio, valament. a la-
tudo & longitudo által hogy lehet egy globus
képzőmé? De a stella polaris ugyan aronnak
marado, és Becs. a tendő mulva onn lesse a
polaris stella?
64. Az altitudo stellae hogy mérődik meg? hogy
az altitudo meridiana.
65. Hogy határozzodik meg a meridiana?
66. Az merődik meg az altitudo poli, Declinatio,
recta ascensio, latitudo, longitudo, Arymuth
a földi horára pro data declinatione Solis?
67. Hogy mérődik meg az Annus Solaris?
68. A radius terre parallaxis abból az
földelyű, és nagysága?
69. Az merődik meg a nap parallaxis?
70. Mi a tempus æthereum solare verum et medi-
um, melyek között járnak's mikor egyezik az ora del.

Ha a napba volnánk onnan hogy látnánk a
Systhemá planetarium?

Mik az argumentusok mik az okok arra hogy
ez úgy van? arra hogy a Föld a tengely körü-
lül forog ugyan azon signumok rendjén,
a melyre a nap a földtől látnak járni?
és ugyan arra felé ugyan azon karokat ter-
kei értendő alatt?

A Föld értendői utja miann miért látnak
a napnak egy álla mőtököt későbbre meg
mint valósággyal fordul meg a nap a tenger-
lye körül? Miért az utlag a későbbre, mint
a hold el végente köré? Miért látnak a fel-
ső planetákat az oppositio körül visztára fel-
menni? az alba kör az alba Coniunctio körül
Miért Venus egyszer este máskor reggelin-
lag? Min képe van miért a conjunctio

Hogy magyarázkodniak az értendő okok,
kardai 's a napok hokk a változásai?

Füvés fmesa vörösek, felyök, tenger hegy
Rendy i rivólokak valósággyal
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy

(kardai)
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy
Föld a vörösek, felyök, tenger hegy

B-592/4V

[illegible]

[illegible]

Kérdések B 595/1

A' Világosság

Mi az Előadás' re
az utja ha semmi akadály
lál? Mi a' sebessége és honn
datik? Az egy pontból terjedő Vilá
gosság n' akkora távra miért n²
szor gyéreb? Innen a' világosság' mérése.

Ha át nem látszo az akadály a'
háta megett mi lesz? 's mi lesz' előtt
ha külje tükröző? 'S mikor mondatik
ez tükrözőnek? Hányféle a' Kép?

Az mi az elsőt illeti nagyobb vi
láglo Gömb kisebb csak felét
süti é meg? 's megfordítva hogy van?

Hogy lehet a' Föld' árnyék Co,
nussát felszámítani? Hogy ennek
Diameterét ott a' hol az Hold belé
mehet?

B 595/1

Kérdések (...)

A' Világosság (...)

Mi az Előadás Rendje? (...)
az utja ha semmi akadály (...)
lál? Mi a' sebessége és honn (...)
datik? Az egy pontból terjedő Vilá
gosság n' akkora távra miért n²
szor gyéreb? Innen a' világosság' mérése.

Ha át nem látszo az akadály a'
háta megett mi lesz? 's mi lesz' előtt,
ha külje tükröző? 'S mikor mondatik
ez tükrözőnek? Hányféle a' Kép?

Az mi az elsőt illeti, nagyobb vi
láglo Gömb kisebb csak felét
süti é meg? 's megfordítva hogy van?

Hogy lehet a' Föld' árnyék Co.,
nussát felszámítani? Hogy ennek
Diameterét ott, a' hol az Hold belé
mehet?

A'

B 595/1v

a kép irodik.
 yenes-é? vagy felfordulo?
 írva 's mekkorán irodik?
 tükör kívántatik, hogy van
 magát meglássa? (:Fél akkora!)
 Ha két tükör 360° divisum per n
 szögre tétel. (:tükröző küljei befelé
 esnek!) hány kép és hova irodik akár
 páros szám az n akár páratlan (nn)
 ha a' tárgy a' szög ive közepibe tétel?
 Mitsoda esetben irodhatik Fizi.,
 ka Imágo a' Lap Tükör által?
 Az Homoru tükörben mitsoda
 képek irodnak, ha a' tárgy a' tükörtől
 indulva a' tükör tengelyén vég nélkül
 távozik? ha ezen menetele a' tárgy
 nak folytonos, mikor van az az egyet
 len idpont, a' mellynek mind előtte
 mind utánna van kép, csupán benne
 nints? Mind ny

B 595/1^v

A' (...)

(...) a kép irodik.

(...) yenes-é? vagy felfordulo?

(...) írva 's mekkorán irodik?

(...) tükör kívántatik, hogy va

(...) magát meglássa? (:Fél akkora:)

Ha két tükör 360° divisum per n szögre tételik (:tükröző küljei befelé esnek:) hány kép és hova irodik akár páros szám az n akár páratlan (nn) ha a' tárgy a' szög ive közepibe tételik?

Mitsoda esetben irodhatik Fizi., ka Imágo a' Lap Tükör által?

Az Homoru tükörben mitsoda képek irodnak, ha a' tárgy a' tükörtől indulva a' tükör tengelyén vég nélkül távozik? ha ezen menetele a' tárgy nak folytonos, mikor van az az egyet len idpont, a' mellynek mind előtte mind utánna van kép, csupán benne nints?

Mind

3595/2
 Mindenik esetben követk (...)

1. Allása egyenesé vagy (...)

2. milligen nagy? Mely ta (...)

3. Homoru tükör Rádíusából hogy (...)

4. tatodik fel az abba irt Nap Kép?

5. A' Focus egyé a' Kép helyével?

6. (mely tulajdonképpen soha sem esik

7. a' Focusba)? Ha d a tárgy táv, 's r a' sugár,

képtáv a' tükörbe: $\frac{rd}{2d-r}$; a' lensebe: $\frac{2dRr}{d(R+r)-2Rr}$

8. A Domboru Tükörről.

9. Ha az akadály át látszo miként változik?

10. 's ezen változásnak mi a' Törvénye?

11. Innen miért látszik a' Zenithen

12. kívüli csillag felyebb, 's a' lement Nap

13. is miért látszik még fenn, 's a' még

14. fel nem jött is?

15. Ha az átlátszonak két felöli küljei

16. || lok, hogy változik a' Világosság utja?

17. 's a' helyin látsziké a' tárgy? Innen

18. miért látszhatik az edénybe a' víz be,

19. létöltése előtt nem látszott pénz? A

20. Pisztrángat ott irányozzaé a' Szigon,

21. nyal a' Mokány, a' hol látszik? Ha

B 595/2

Mindenik esetben követk (...)

Allása egyenesé vagy (...)

milligen nagy? Mely ta (...)

Homoru tükör Rádíusából hogy (...)

tatodik fel az abba irt Nap Kép?

A' Focus egyé a' Kép helyével?

(mely tulajdonképpen soha sem esik

a' Focusba)? Ha d a tárgy táv, 's r a' sugár,

képtáv a' tükörbe: $\frac{rd}{2d-r}$; a' lensebe: $\frac{2dRr}{d(R+r)-2Rr}$

A Domboru Tükörről.

Ha az akadály át látszo miként változik,,
zik? 's ezen változásnak mi a' Törvénye?

Innen miért látszik a' Zenithen
kívüli csillag felyebb, 's a' lement Nap
is miért látszik még fenn, 's a' még
fel nem jött is?

Ha az átlátszonak két felöli küljei
|| lok, hogy változik a' Világosság utja?
's a' helyin látsziké a' tárgy? Innen
miért látszhatik az edénybe a' víz be,,
létöltése előtt nem látszott pénz? A
Pisztrángat ott irányozzaé a' Szigon,,
nyal a' Mokány, a' hol látszik?

Ha

B595/2v || Lok az átlátszók küljei,
 dő Pryma és Lensek mi-
 ket mutatnak?
 A' Lensre nézve azon Kérdések,
 melyek fennebb a' tükörre nézve tétettek?
 Az ezeken épülő Szerszámok közül
 a' fölebbi előadott rendben mellyek a'
 Kép irok? (:Camera Obscura:) A' Szem
 mellyikhez tartozik? Az egészséges
 Szem mitsoda távra lát? Mi a'
 Myops, Presbyops? Mi a' Horopter?
 Angulus Opticus?
 A' Szem mennyire lát el a' Föld
 kerekén? Magoss torony miért látszik
 lehajolva? Hosszu utca öszve menve?
 Mellyek a' Lát-Szöget nevelő
 Szerszámok?
 Miért nem lehetséges egy a' Lát
 Szöget 100^{szor} nevelő Szerszámmal az
 egész Holdat látni? Newton lehetet-
 lennek látván a' megtörést színre osz-
 lás nélkül; (...) után Eiler a' Szemet
 vévén

B 595/2^v

Ha (...) || lok az átlátszók küljei,
 (...) dő Pryma és Lensek mi
 (...) ket mutatnak?

A' Lensre nézve azon Kérdések,
 melyek fennebb a' tükörre nézve tétettek?

Az ezeken épülő Szerszámok közül
 a' fölebbi előadott rendben mellyek a'
 Kép irok? (:Camera Obscura:) A' Szem
 mellyikhez tartozik? Az egészséges
 Szem mitsoda távra lát? Mi a'
 Myops, Presbyops? Mi a' Horopter?
 Angulus Opticus?

A' Szem mennyire lát el a' Föld
 kerekén? Magoss torony miért látszik
 lehajolva? Hosszu utca öszve menve?

Mellyek a' Lát-Szöget nevelő
 Szerszámok?

Miért nem lehetséges egy a' Lát
 Szöget 100-szor nevelő Szerszámmal az
 egész Holdat látni? Newton lehetet-
 lennek látván a' megtörést színre osz-
 lás nélkül; (...) után Eiler a' Szemet
 vévén

B 595/3

vévén mintául, miként született abból
az úgy nevezett Achromaticus Tubus?

A' Microscopium Compositum növeli
a' Lát-Szöget, 's a' Simplex nem, 's
mitsoda értelemben nagyit mégis? Az
ide tartozo Oculár választásában
mi a' Szabály?

Villanyosság

Mitsoda jelenetekkel mutatja magát
az, a' mi Villanynak neveztetik?

Mikből látszik kétfélének? Hány
képen hozatik elő?

A' Szármozatiból szármozván a'
Communicatio 's Conductio, mi a' De,
ferens 's a' Rescindens?

Ugyan a' Szármozati egyik neve lé,,
vén a' Distributio, hogy ered innen a'
Microelectrometrum, Batteria? stb.

Az eredeti Előhozásnak egyik ne,,
me a' csupán egy más mellé tétel, hogy
ered innen a' Volta Oszlopa? mik a' jele,,
netei? 's mi módon nyitott ez új mezőt
a'

vévén mintául, miként született abból
az úgy nevezett Achromaticus Tubus?
A' Microscopium Compositum növeli
a' Lát-Szöget, 's a' Simplex nem, 's
mitsoda értelemben nagyit mégis? Az
ide tartozo Oculár választásában
mi a' Szabály?
Mitsoda jelenetekkel mutatja magát
az, a' mi Villanynak neveztetik?
Mikből látszik kétfélének? Hány
képen hozatik elő?
A' Szármozatiból szármozván a'
Communicatio 's Conductio, mi a' De,
ferens 's a' Rescindens?
Ugyan a' Szármozati egyik neve lé,,
vén a' Distributio, hogy ered innen a'
Microelectrometrum, Batteria? stb.
Az eredeti Előhozásnak egyik ne,,
me a' csupán egy más mellé tétel, hogy
ered innen a' Volta Oszlopa? mik a' jele,,
netei? 's mi módon nyitott ez új mezőt
a'

B 595/3v

Vegytenban (:Chymiaban:) uj era, de nem
támaszté a' Villány erő Mágnesit, 's
viszont? Söt a' Réz-lántz is míg a' két
Pólust egybeköti, nem Mágnesi erő =
vel bíré?

Vegytenről

Hogy osztattal régen az Elemet,
's hogy most?

Az Elemre bontás mitsoda két
egyszerű munkán alagul? Hogy hív-
ják ezen két munkát? Származatait? 's
hogyan az Előbőlet? Az Elemzés
hányféle?

Az a' meleg a' menstrum, mitsoda
munkát származtat az előbőlet? Mít-
soda két félé testet, a' melljelet
előlegesen kell emerni?

Az Ezt in Status Regulino ol-
vadi' fel a' Savanyban?

Mellyik a' legnegatívabb, 's melljil
a' legpositívabb Elem? Hogy magya-
rástott az egész Lavoisier előtt?

B 595/3^v

a' Vegytenban (:Chymiaban:) új era, de nem
támaszté a' Villány erő Mágnesit, 's
viszont? Söt a' Réz-lántz is míg a' két
Pólust egybeköti, nem Mágnesi erő,,
vel bíré?

(...)

hogy: ölle

B595/4

nyodás? s hogy meggyőztetlénél atána más?

¶ Nintse' valamely Főnévige vala-
mely Clemner rea névre Negativumma-
li egyesülésénél a' megismerre névre?

¶ Mi értetél egy vagy több Atomon
arármely' Clemner névre?

¶ Mit teszen az Aequivalentia, s
mire való? s mi az alapja a' Föschio-
metrica Vignának?

¶ Legnegativumabb az Pygenium:
hogy lehet eztet Jaz' alalba elő állita-
ni? mi ezen Jaz'nak mélyisége?
mi a' Közönseges égőre s Reguira-
tóra névre?

¶ Mi a' Deprochorus' Ektitese' módja?
s Magyaraztja?

¶ Az Acidum Chloricumban hány
atom O, s hány atom Chl. vagy on? Hány
atom H, s hány Chl. van a' Savangban?
s amabban mélyir az Basis Acidi's
licata.

Siccata, & mellyel az Acidificans, & mellyel emebben?

Sulphuricum, & Asoticum vagy Nitricum
& a' Víz mitsoda Atomorból állana,
& miből az Acidum Morassicum?

& & 'Gáz' fellogásra mi az ugy nevezett Apparatus Pneumaticus?

Mik a' Chla tulajdonságai, m^g ~~szé~~ ségei? Mit a' Sulphuré, Asoté, Carbonicumé, Hydrogenicumé? ...

Vegetabilenál, Fénál, & Zénneél,
Kő-szénneél Destillatiójával, Apparatus Pneumaticussal

Az Eg' és Föld

Hogy látszik az Eg' a' Földről nézve.
17000 év múlva mitsoda Csillag jön
a' mostani Polaris Stella helyibe?

& & '

A Csillagászatrol

B595/5

Mi az Aequator, Ecclyptica, Horizon,
Meridianus, Parallellus Circulus?

Mi a' Cardo Orientis, Occidentis?
mi az amplitudo orientis occidens
a' Nappal vagy Csillagnak?

Az Aequatornak, Horizonnak, Eccly-
pticának, Meridianusnak mit Mari-
mus Circulusoknál quadrans távra
Polusait Zenit & Nadir a' Világ' Ért
Távra, az említett Ért Cardo, & az
Ecclyptica Ért Polusa, melyek Esti
az Északi a' Társdny nyara gör-
bülésébe esik?

Mi az Altitudo Stellae? mi az
Altitudo Meridiana? mi a' Declinatio
mi a' Longitudo Stellae? mi a' Recta
& mi az Obliqua Ascensio? & mi a'
Differentia Ascensionalis? & hogy
az utóbbit & abból a' Nappi Declinatio
jából a' Nappal hozzát felzámolni
Mikor

Mikor mondatik egy Csillag adminalra?

Mi a Csillag nagy? Dies sidericus?

Solaris Verus, Solaris Medius? s a

Sidericus a Solarisnál nagyobbé' vag

Éisebb? s az igaz Solaris Dies

egyenlőé' egymással? Jnyel' Ora

has hogy kell a járó Orát igazítani?

Hogy kell az Altitudo s Latitudo

Bolit megmérni, s a Declinatio

hogy kell megmérni?

Mi neveztetik Inus Solarisnál,

hogy kell megmérni? mi a Parallaxis

altitudinis és Horizontalis? s hog

lehet a Radius Terrae s ezt meg

mérni? hogy ebből az égi test tar

at és nagyságát megmérni?

Hogy látszané' a Napból az Eg

is a Nodusor s merrefelé' menne,

merrefelé' az Apis?

Honnan tudja a Nymal tengely

önüti forgását? Miért

211
 & Hírt látszik a' motrók Előöbbré
 meg a' Nagyat tengely Forrta meg-
 fordulásánál?

& Mi a' Blánétai Sárja soránál azon
 törvénye, mely szerint az új Bláné-
 tárat feltalálás előtt sejtették?

& D' Nagyból a' Földre jövővel
 & innen feljebb emelkedve mit tu-
 dunk a' Föld' beljéről, azon kívül
 hogy már 60. res mélységre egy más.
 Reaumürt nő a' meleg, és így nag-
 hősiégnel kell lenni benn; - valyon
 üressé mint egy beletlen Dio? Mire
 mutat a' Föld' süllye, & ezt miből
 lehet feltáratani?

& D' Föld Lanyája miért alpitól,
 & lehet-e Et hold fogta egy hold-
 nagiba? & valamely fogtatkozás
 után miért nem lehet más egy fél
 év előtt; Eivén hogy a' Nagyból
 Et Eitsiny egy más után lehet.

Kérdések a' Fisikából

Kérdések a' Fisikából.

1. A' Fisikának misége, a' Határaival együtt, módja két féle (...) haszna, külső belső, rövid Historiája, tárgyának külömbféle con., structioji. –
2. Az előadás rendje szrt. mik a Testek közmiségei?
3. Ezek közé tartozván a mobilitás, hogy ered annak származattya, ból (:ti. az idbe leírt utból:) a' sebesség képzete?
4. Mi értetik a' mozgás mennyiségén, közlésén 's ezen közlésre kívántato időkből mik magyaráztatnak?
5. A' mozgás hogy osztatik fel a' külöjére nézve, hogy a' sebességre nézve?
6. Egy szabad mozgóra egy vis mom. dolgozva mit hoz elő?
7. Mi lesz ha a' szabad mozgóra azon egy egyenben nem csak egy vis mom. dolgozik? hogy jó ki innen az egyként sebessült és egy, ként lassult mozgás?
8. Spat. = S, Celer. = C, Temp. = T-ből akármely kettő legyen meg adva hogy jó ki a harmadik? Szintúgy mt az egyként sebessült v lassult mozgásba.
9. Mit neveznek vég sebességnek? mit a végsebességnek meg., felelő magasságnak? mit sebessítő erőnek?
10. Miért iratik az út az egyként sebessült mozgásba a' páratlan számok szrt?
11. Hogy jó ki a vég sebességből 's idből akármelyből a' másik?
12. Ha több egyenbe dolgoznak a' szabad mozgóra az erők, mi történik, ha mindenik vis momentanea, 's mi lesz ha az egyik vis mom mely után szünetlen egyként dolgozik valamely erő bizo., nyos azon rectához ||-le? 's mi lesz ha az egyik vis mom bizonyos azon egy pontra dolgozik?
13. Mit neveznek vis centripetának? mekkora ez a' Körbe?
14. Mi a vis centrifuga? miért kisebbiti az a' gravitást a' po., lustol kezdve mind inkább az Aequatorig?
15. Nem foroghatna-e a' Föld oly sebessen, hogy az Aequatornál semmi sűj ne legyen, 's a' Kővek elhajtodjanak? 's mekkora lenne az?
16. Ha a

1. A' Fisikának misége a' Határaival együtt, módja két féle (...) haszna, külső belső, rövid Historiája, tárgyának külömbféle con., structioji. –
2. Az előadás rendje szrt. mik a Testek közmiségei?
3. Ezek közé tartozván a mobilitás, hogy ered annak származattya, ból (:ti. az idbe leírt utból:) a' sebesség képzete?
4. Mi értetik a' mozgás mennyiségén, közlésén 's ezen közlésre kívántato időkből mik magyaráztatnak?
5. A' mozgás hogy osztatik fel a' külöjére nézve, hogy a' sebességre nézve?
6. Egy szabad mozgóra egy vis mom. dolgozva mit hoz elő?
7. Mi lesz ha a' szabad mozgóra azon egy egyenben nem csak egy vis mom. dolgozik? hogy jó ki innen az egyként sebessült és egy, ként lassult mozgás?
8. Spat. = S, Celer. = C, Temp. = T-ből akármely kettő legyen meg adva hogy jó ki a harmadik? Szintúgy mt az egyként sebessült v lassult mozgásba.
9. Mit neveznek vég sebességnek? mit a végsebességnek meg., felelő magasságnak? mit sebessítő erőnek?
10. Miért iratik az út az egyként sebessült mozgásba a' páratlan számok szrt?
11. Hogy jó ki a vég sebességből 's idből akármelyből a' másik?
12. Ha több egyenbe dolgoznak a' szabad mozgóra az erők, mi történik, ha mindenik vis momentanea, 's mi lesz ha az egyik vis mom mely után szünetlen egyként dolgozik valamely erő bizo., nyos azon rectához ||-le? 's mi lesz ha az egyik vis mom bizonyos azon egy pontra dolgozik?
13. Mit neveznek vis centripetának? mekkora ez a' Körbe?
14. Mi a vis centrifuga? miért kisebbiti az a' gravitást a' po., lustol kezdve mind inkább az Aequatorig?
15. Nem foroghatna-e a' Föld oly sebessen, hogy az Aequatornál semmi sűj ne legyen, 's a' Kővek elhajtodjanak? 's mekkora lenne az?

16. Ha a

B 600/1^v

16. Ha a' mozgo cs félig szabad, az az egy bizonyos geometrikai
oldalon gondoltatik, a' mely oly erőnek tétetik fel hogy akármely
erőnek negyedszögi arannyát resistál? mi lesz akkor ha két erő melyre
akár hányat vonni lehet dolgozik azon test? mekkoráknak kell lenniük
hogy azoknak származatya az említett formára $\frac{1}{4}$ szögű legyen?

17. Ha több erők származatya v egy erő negyedszögűleg azon
formára mi lesz?
Innen micsoda mozgás esik a hajlott lapon? mekkora a sebessítő
erő? mekkora a hajlott lap alján a vég sebesség? Ugyan azon id alatt
mennyiszer kisebb az Út, Ugyan azon utra mennyiszer hosszabb a'
mozgás id?

18. Innen a körnek függőlegi Diameteren a leesés mennyidje a
Cordani
leesés idenek cet, az honnan mi az átmenetel a Logora?

19. Mi féle a Logon valo?

20. Ha a Longitudok két logokba L l, Tempus T t, gravitas G g, T
mennyidje t-nek? -

NB. a lég üres helyen egy mása arany 's egy pihe egyszerre esnek
é le? Ha a' Logok egyenlő hosszúak egy ideig lognak é?

21. Ha a mozgo egy de nem szabad, még pedig, úgy hogy egy pontjába val,
tozhatatlanul meg szegzett, hogy ered innen ennek leg egyszerűbb
alnome a vectis?

22. A vectisbe mi az egy aránylat nyuglét törvénye? mit neveznek
statikumnak?

23. A statera romana, svetika nemei a vectisnek, több köz életbeli
szerszámokkal, ahová a Bilanx is tartozik?

24. Mik tészik a Bilanxot érzékenyebbé? 's hogy lehet az igazságtá,
lannal is igazságosan mérni?

25. A' Statera Svetzikán épül a' súlypont, mi kívántatik erre
nézve a' Testek bátorságosabb állására? 's miként függ a' Test
mozgása ennek ha nints alólól meg támasztva (...)?

26. Több szabad mozgok Conflictust szülnek, mi a' formája
a' Conflictusnak seposita, mi megint posita elasticitate
's mik

B 600/1^v

16. Ha a' mozgo cs félig szabad, az az egy bizonyos geometrikai
oldalon gondoltatik, a' mely oly erőnek tétetik fel hogy akármely
erőnek negyedszögi arannyát resistál? mi lesz akkor ha két erő melyre
akár hányat vonni lehet dolgozik azon test? mekkoráknak kell lenniük
hogy azoknak származatya az említett formára $\frac{1}{4}$ szögű legyen?

17. Ha több erők származatya v egy erő negyedszögűleg azon
formára mi lesz?

Innen micsoda mozgás esik a hajlott lapon? mekkora a sebessítő
erő? mekkora a hajlott Lap alján a vég sebesség? Ugyan azon id alatt
mennyiszer kisebb az Út, Ugyan azon utra mennyiszer hosszabb a'
mozgás id?

18. Innen a körnek a függőlegi Diameteren a leesés mennyidje a
Cordani

leesés idenek cet, az honnan mi az átmenetel a Logora?

19. Mi féle a Logon valo?

20. Ha a Longitudok két logokba L l, Tempus T t, gravitas G g, T
mennyidje t-nek? -

NB. a lég üres helyen egy mása arany 's egy pihe egyszerre esnek
é le? Ha a' Logok egyenlő hosszúak egy ideig lognak é?

21. Ha a mozgo egy de nem szabad, még pedig, úgy hogy egy
pontjába vá,

ltozhatatlanul meg szegzett, hogy ered innen ennek leg egyszerűbb
alnome a vectis? -

22. A vectisbe mi az egy aránylat nyuglét törvénye? mit neveznek
momentum

statikumnak?

23. A statera (romana, svetika) nemei a vectisnek, több köz életbeli
szerszámokkal, ahová a Bilanx is tartozik?

24. Mik tészik a Bilanxot érzékenyebbé? 's hogy lehet az igazságtá,
lannal is igazságosan mérni?

25. A' Statera Svetzikán épül a' súlypont, mi kívántatik erre
nézve a' Testek bátorságosabb állására? 's miként függ a' Test
mozgása ennek ha nints alólól meg támasztva (...)?

26. Több szabad mozgok Conflictust szülnek, mi a' formája
a' Conflictusnak seposita, mi megint posita elasticitate

's mik

mik ezen formulának alkalmazásai? ide tartozik a' resisten-
 tia medii, s a' Frictio is. B 600/2
 24. Melyek a' Simplex Machinák? melyek a' Compositák? s
 ezek hányfélék? Tehet é akármely machina által többet egy
 ember, mint szabad kézzel?
 25. Szükséges é tehát ha egy szélhajto tudatlan oly machina
 feltalálásával kérkedik, mely annál nagyobb factumot ígér,
 azon machina belső alkotása után tudakozodni?
 26. Hogy lehet kívánt sebességet előhozni? hogy az kicsi erő-
 nek kívánt nagy hatalmat adni a' sebesség vesztével?
 27. Hogy lehet egy Machina Compositat össze rakni? vectis-
 re vonni hogy kijöjjön hogy megmozduljon?
 28. A' machina mozgásában mit neveznek momentum mecha-
 nicumnak, melyeknek in statu perseverentia egyenlőknek
 kell lenni?
 29. Ezen állapotban miért tehet kevesebbet az erő a' teher-
 nél, az az miért kisebb az erő momentuma a' teherénél?
 s miért lehetetlen a' perpetuum mobile?
 Hatodik Közmiség. – A' Vonszo erő
 30. Ez kétféle, v akármely távra kiterjedő, az az ad Con-
 tactum v csak ad distantiam exiguam insensibilem.
 * 31. Etti az akármely távra vonszó erőnek neve és törvénye?
 32. Mik a' bizonyító okai hogy ez az erő uralkodik az Űrbe
 és tartja az égi Testeket az ő pályáikba? a' Föld színén
 belül hogy apad ezen erő? s ha a' Föld belől mint egy dio
 haj üress volna, mi volna a' gravitas a' Centrum felé?
 33. A' másik vonszo erő a' Cohesio – a' Cohesionak al nemei
 a' Coharentia absoluta s respectiva. Azon egy Testnek
 részecskéi végeiknél mindenfelé egyenlő v különböző co-
 hesioja szüli a' különböző fluidumokat és solidumokat.
 34. A' fluidum részeinek egy mást vonszása a' mint na,,
 gyobb v kisebb a' solidum vonszásánál ezek
 azon

B 600/2

's mik ezen formulának alkalmazásai? ide tartozik a' resisten-
 tia medii 's a' frictio is.

27. Melyek a Simplex Machinák,? melyek a Compositak? 's
 ezek hányfélék? Tehet é akármely machina által többet egy
 ember, mint szabad kézzel?

28. Szükséges é tehát ha egy szélhajto tudatlan oly machina
 feltalálásával kérkedik, mely annál nagyobb factumot ígér,
 azon machina belső alkotása után tudakozodni?

29. Hogy lehet kívánt sebességet előhozni? hogy az kicsi erő,,
 nek kívánt nagy hatalmat adni a' sebesség vesztével?

30. Hogy lehet egy Machina Compositat össze rakni? vectis,,
 re vonni hogy kijöjjön megmozdul é?

31. A machina mozgásában mit neveznek momentum mecha,,
 nicumnak, melyeknek in Statu perseverentiae egyenlőknek
 kell lenni?

32. Ezen állapotban miért tehet kevesebbet az erő a teher,,
 nél, az az miért kisebb az erő momentuma a' teherénél?
 's miért lehetetlen a' perpetuum mobile?

Hatodik Közmiség. – A' vonszo erő

33. Ez kétféle, v akármely távra kiterjedő, v csak ad Con,,
 tactum, v csak ad distantiam exiguam insensibilem.

34. Mi az akármely távra vonszó erőnek neve és törvénye?

35. Mik a bizonyito okai hogy ez az erő uralkodik az Űrbe
 és tartja az égi Testeket az ő pályáikba? a' Föld színén
 belül hogy apad ezen erő? 's ha a' Föld belől mint egy dio
 haj üress volna, mi volna a' gravitas a' Centrum felé?

36. A másik vonszo erő a' Cohesio. – A' Cohesionak al nemei
 a' Coharentia absoluta és respectiva. Azon egy Testnek
 részecskéi végeiknél mindenfelé egyenlő v különböző co,,
 haesioja szüli a' különböző fluidumokat és solidumokat.

37. A' fluidum részeinek egy mást vonszása a' mint na,,
 gyobb v kisebb a solidum vonszásánál ezek
 azon

azon jelenet ahoz tartoznak a' hajszálcások, itatos pappiv
 roson felmenő víz sat.

38., A' folyók hányfélék? A' hígok felülete hogy áll a'
 nyugvós állapotjában? Ha akármely darab helyébe egyéb
 tétetik is nem annyit tart-e a' híg annak sullyából, a' men.,
 nyi a' helyéből kinyomott híg sullya volt?

39., Innen a' sullyosságok hogy találhatunk meg? azon for-
 mulából $D = d \cdot \frac{H}{h}$.

40., A' sullyosság táblái mimondon alkalmaztatnak? Egy
 kubik láb arany hány mása sat.

41., A' hignak mozgása természetes v mesterséges; az első,
 re tartozik az Archim. Cochleája, szökőkút sat. a'
 másodikra a' Pumpos kut, vízi puska sat.

42., A rugó folyók közt amelyek állandoul megtartják ez létöket, fő helyet
 foglal az aër, ennek két fő mozgása v progressive, v oscillatione mely
 minthogy a hang főképpen az aëren értetik a hangról leendő szolásra
 viszen, a Progressio motus v természeti, ahoz tartoznak a szelek
 is / v mesterséges egy állatyaiba így in quiete a' formula következő: $E + P =$
 $= e + p$, hogy világosított meg ez egy lefordított Karafin víz ál,
 tal? mekkora a' E a' föld színén, s hogy apad felfelé menve? s
 hogy lehet ez által a' Barometrum segítségével hegy ma,
 gosságot mérni? mekkora egy \square sugara az aër nyomása?

43., Ha a' fölebbi formulából az egyenlet valamelyik tagja
 nagyobb lesz mint a másik, mozgás lesz é? A' közönséges
 Lopo, a szélpuska, a' fons Heroni, a' fons intermittens.

44., A' P és p közül is ha valamelyik nagyobb, 's a' E és e
 nem pótolják egymást úgy is mozgás lesz p:o: a' füst.

45., A' Hang hány féle? melyik neme nevezetik Tónusnak.

46., A' Hang mennyisége nézettethetik 1. az intenzi,
 tasra nézve 2^o a' magosságra nézve.

47., Ha

azon jelenet ahoz tartoznak a' hajszálcások, itatos pappiv
 roson felmenő víz sat.

38. A' folyók hányfélék? A' hígok felülete hogy áll a'
 nyugvós állapotjában? Ha akármely darab helyébe egyéb
 tétetik is nem annyit tart-e a' híg annak sullyából, a' men.,
 nyi a' helyéből kinyomott híg sullya volt?

39. Innen a' sullyosságok hogy találhatunk meg?

40. A sullyosság táblái mi módon alkalmaztatnak? Egy
 kubik láb arany hány mása sat.

41. A hignak mozgása természetes v mesterséges; az első,
 re tartozik az Archim. Cochleája, szökőkút sat. a'
 másodikra a' Pumpos kut, vízi puska sat. –

42. A rugó folyók közt amelyek állandoul megtartják ez létöket, fő helyet
 foglal az aër, ennek két fő mozgása v progressive, v oscillatione mely
 minthogy a hang főképpen az aëren értetik a hangról leendő szolásra
 viszen, a Progressio motus v természeti, ahoz tartoznak a szelek
 is / v mesterséges egy állatyaiba így in quiete a' formula következő: $E + P =$
 $= e + p$, hogy világosított meg ez egy lefordított Karafin víz ál,
 tal? mekkora a' E a' föld színén, 's hogy apad felfelé menve? 's
 hogy lehet ez által a' Barometrum segítségével hegy ma,
 gosságot mérni? mekkora egy \square sugra az aër nyomása?

43. Ha a' fölebbi formulából az egyenlet valamelyik tagja
 nagyobb lesz mint a másik, mozgás lesz é? A' közönséges
 Lopo, a szélpuska, a' fons Heroni, a' fons intermittens.

44. A' P és p közül is ha valamelyik nagyobb, 's a' E és e
 nem pótolják egymást úgy is mozgás lesz p:o: a' füst.

45. A' Hang hány féle? melyik neme nevezetik Tónusnak.

46. A' Hang mennyisége nézettethetik 1. az intenzi,
 tasra nézve 2^o a' magosságra nézve.

47. Ha

B 600/3

47. Ha két hurnak hosszúságai L és l, diaméterei D és d
pondums Tendensei P és p, hogy lesznek a' hangok ma-
gasságai?

48. Mit neveznek egy Tonus betsének? az a' hang a'
melynek két akkora a' hang betse a' musicába hányadiknak
neveztetik a' másiktól véve?

49. A' mi musicánkba az egy és két hang betsek közé
hány más hang betsek és mi módon tételnek? 's mitsoda
elő számlált factorból áll mindenik hang bets még
eddig? előjön e' a' T.

50. A' Szármozati hang a' rugalmas közöken terjed
és miképpen? mennyisége az erősségre nézve miként
apad a' távban? sebessége mennyi edj Rheömür gradus
valoroknál a' köz aërben? ugyan a' sebesség miként függ azon
köznek – melyben tered – a' rugalmától?

51. A' szármozati hanghoz tartozván a' reflectált
hang is, innen az Echo felszámittása a' szollo és hallo
Kürt.

NB. A' hang sebességéből a' Norvégiai üvegnek
fel számittatása.

III. A' hang sebességéből a' Norvégiai üvegnek
fel számittatása.

A' Testi világ elbontása 1.) Az Elemi, melyek
közül előre bocsáttatnak azok, a' melyeknek sullya észre,,
vehetetlen u:m: meleg, világosság, villány, mágnány,
mágnés. –

1.) A' meleg ez is mind a' világosság kétféle e.,
redeti és szármozati, szabad és meg köttetett.

52.) Az eredeti szabad melegnek előbb mik okozat,
tyai? hogy hozatik elő? hogy méretik meg mennyisége?

53.) A' meg köttetett melegnek hány nemei vagynak?
Miképpen függ a' Capacitas változásától a' szabad meleg,
's mitsoda jelenetek magyaráztatnak innen?

54.)

47. Ha két hurnak hosszúságai L és l, diaméterei D és d
pondums Tendensei P és p, hogy lesznek a' hangok ma-
gasságai?

48. Mit neveznek egy Tonus betsének? az a' hang a'
melynek két akkora a' hang betse a' musicába hányadiknak
neveztetik a' másiktól véve?

49. A' mi musicánkba egy és két hang betsek közé
hány más hang betsek és mi módon tételnek? 's mitsoda
elő számlált factorból áll mindenik hang bets még
eddig? előjön e' a' T.

50. A' Szármozati hang a' rugalmas közöken terjed
és miképpen? mennyisége az erősségre nézve miként
apad a' távban? sebessége mennyi edj Rheömür gradus
valoroknál a' köz aërben? ugyan a' sebesség miként függ azon
köznek – melyben tered – a' rugalmától?

51. A' szármozati hanghoz tartozván a' reflectált
hang is, innen az Echo felszámittása a' szollo és hallo
Kürt.

NB. A' hang sebességéből a' Norvégiai üvegnek
fel számittatása.

A' Testi világ elbontása. 1.) Az Elemi, melyek
közül előre bocsáttatnak azok, a' melyeknek sullya észre,,
vehetetlen u:m: meleg, világosság, villány, mágnány,
mágnés. –

1.) A' melegről ez is mind a' világosság kétféle e.,
redeti és szármozati, szabad és meg köttetett.

52.) Az eredeti szabad melegnek előbb mik okozat,
tyai? hogy hozatik elő? hogy méretik meg mennyisége?

53.) A' meg köttetett melegnek hány nemei vagynak?
Miképpen függ a' Capacitas változásától a' szabad meleg,
's mitsoda jelenetek magyaráztatnak innen?

54.)

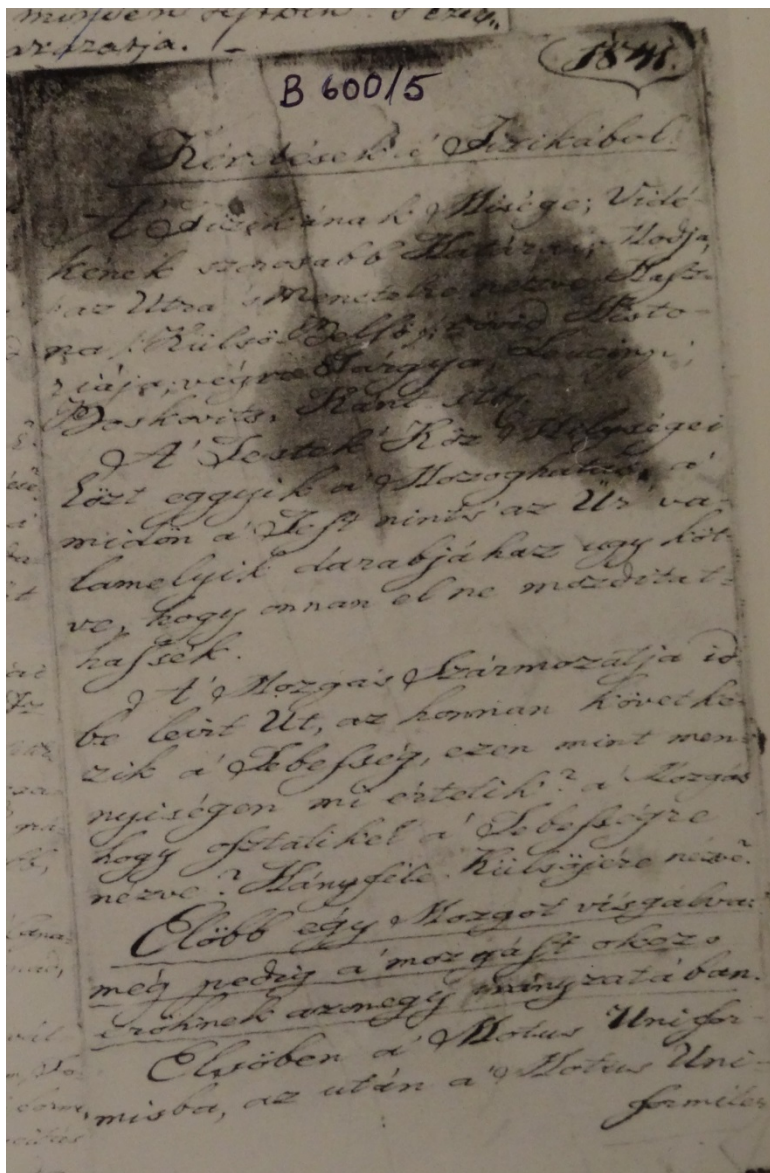
B 600/3^v

54.) A' származati melegnek elő hozása módjai, sebes,,
sége, ezen sebesség egy é minden testben? Ezek,,
ből több jelenetek magyarázatja. –

B 600/3^v

54.) A' származati melegnek elő hozása módjai, sebes,,
sége, ezen sebesség egy é minden testben? Ezek,,
ből több jelenetek magyarázatja. –

(...)



B 600/5

Kérdések a' Fizikából 1841

A Fizikának Misége; Vidé,,
kének szorosabb Határai; Modja
az Utra és Menetelre nézve; Hasz,,
na /:Külső – Belső:/ rövid Histo,,
riája, végre Tárgya; Leucipp;
Boskovits; Kant stb.

A' testek Köz Milységei
közt egyik a Mozoghatás, a'
midőn a' Test nints az Űr va,,
lamelyik darabjához ugy köt,,
ve, hogy onnan el ne mozdítat,,
hassék.

A' Mozgás Szármozatja id-
be leirt Űt, az honnan követke,,
zik a' Sebesség, ezen mint men,,
nyiségen mi értetik? a' Mozgás
hogy osztatik el a' Sebességre
nézve? Hányféle Külsőjére nézve?

Előbb egy Mozgot vizsgálva
még pedig a' mozgást okozó
erőknek azon egy irányzatában.

Elsőben a' Motus Unifor-
misba, az után a' Motus Uni-
formiter

B 600/5^v

formiter Acceleratusba, az után
a' Motus Uniformiter Retarda-
tusba; az az, azonagy Sebességü,
egyként Sebessülö, 's egyként
Lassulo mozgásokban; - a' Se-
besség - Út - 's Id közül ahán-
mely kettőből hogy jön ki a'
Harmadik?

Mi neveztetik Vég-Sebesség-
nek? mi a' Sebesség Magossá-
gának, az az Altitudo Celerita-
ti Competensnek? mi Vis Acce-
leransnak? 's hogy jön ki a'
Vég-Sebesség? annak megfele-
lő Magosság és a' Vis Accelerans
közül akármely kettőből a'
Harmadik?

Ugyan egy Mozgot vizsgálva
az Erők különböző arányaikkal
elsőben egy pontba figálva, itt
ered a' Vectis; a' kérdés itt az
közönségesen véve hogy akár-
mely Harmadja Vég egy pontját
mozdulatlannak téve fel, ahán-
nem

B 600/5^v

formiter Acceleratusba, az után
a' Motus Uniformiter Retarda-
tusba; az az azonagy Sebességü,
egyként Sebessülö, 's egyként
Lassulo mozgásokban, - a' Se-
besség - Út - 's Id közül akárv
mely kettőből hogy jön ki a'
Harmadik?

Mi neveztetik Vég-Sebesség-
nek? mi a' Sebesség Magossáv-
gának, az az Altitudo Celerita-
ti Competensnek, mi Vis Acce-
leransnak 's hogy jön ki a'
Vég-Sebesség? annak megfele-
lő Magosság és a' Vis Accelerans
közül akármely kettőből a'
Harmadik?

Ugyan egy Mozgot vizsgálva
az Erők különböző arányaikkal
elsőben egy pontba figálva, itt
ered a' Vectis; a' kérdés itt az
közönségesen véve hogy akár,,

B 600/6

hogy és akármely irányba dol-
 gozzanak az Erők akármely pont-
 jaira, lesz-e Mozgás vagy Motus,
 's ha lesz, merre és milyen lesz?
 De a legegyszerűbb esetet véve, 's
 csak két erőt akármely egye-
 nes lineával vagy megtörttel
 képezett Vectisbe mit neveznek
 Erő Momentumának? a' két
 Momentumok egyenlősége hogy
 szül Nyugvást?
 Elkülönazása ennek a' Bi-
 lanxra - Staterára. Miké-
 llik a' Bilanxot érzéketlenebbé,
 's miért nem jó a' Centrum
 Gravitatisnak, Súlypontnak,
 vagy a' mozgás, vagy azon
 helyül esni? Hogy lehet
 igazságtalan Bilanxal igaz-
 ságon mérni?
 Ha az Erők több arányuak
 's a' mozgo szabad, mi történik?
 ha több Vis Momentanea kü-
 lömböző arányokba dolgozva
 rá egyszerre szünik meg? Mi

B 600/6

hogy és akármely irányba dol-
 gozzanak az Erők akármely pont-
 jaira, lesz-e Mozgás vagy Motus,
 's ha lesz, merre és milyen lesz?
 De a legegyszerűbb esetet véve, 's
 csak két erőt akármely egye-
 nes lineával vagy megtörttel
 képezett Vectisbe mit neveznek
 Erő Momentumának? a' két
 Momentumok egyenlősége hogy
 szül Nyugvást?

Alkalmazása ennek a' Bi-
 lanxra - Staterára. Mik té-
 szik a' Bilanxot érzékenyebbé,
 's miért nem jó a' Centrum
 Gravitatisnak /:Súlypontnak:/
 vagy a centrum (...), vagy azon
 felyül esni? Hogy lehet
 igazságtalan Bilanxal igaz-
 ságon mérni?

Ha ez erők több arányuak
 's a' mozgo szabad, mi történik?
 ha több Vis Momentanea kü-
 lömböző arányokba dolgozva
 rá egyszerre szünik meg?
 Mi

Mi történik ha csak egy
 Vis Momentanea dolgozik a'
 mozgóra? 's az után szünetlen
 dolgozik valamely bizonyos
 Rectához Parallele (:p:o: Gravitas)
 Mi a' vezetéke Idea egy Fri,
 ctio nélkül gondolt Canalissal
 erre nézve? Hogy lehet meg
 tudni az Inclinatio Formenti,
Velocitas Explosionis, Situs
Objecti közül akármely ket-
 tőből az Harmadikat?

Ha a' Szabad Mozgóra me-
 gint csak egy Vis Momentanea
 dolgozik, 's attól fogva bizo-
 nyos Törvény szerint hajtja a'
 mozgót, más Erő; azon egy pontra
 mitsoda mozgás lesz?

Mik a' Reguler Törvényei?
 In Motu Centrali Circulari
 mekkora a' Vis Centripeta? mi
 a' Centrifuga? 's mekkora? az
 Aequatornál miért düljed ki a'
 Föld, miért kisebb a' Gravitas?
 Mi

Mi történik ha csak egy
 Vis Momentanea dolgozik a'
 mozgóra? 's az után szünetlen
 dolgozik valamely bizonyos
 Rectához Parallele (:p:o: Gravitas:)

Mi a' vezetéke Idea egy Fri,
 ctio nélkül gondolt Canalissal
 erre nézve? Hogy lehet meg
 tudni az Inclinatio Formenti,
Velocitas Explosionis, Situs
Objecti közül akármely ket-
 tőből az Harmadikat?

Ha a' Szabad Mozgóra me-
 gint csak egy Vis Momentanea
 dolgozik, 's attól fogva bizo-
 nyos Törvény szerint hajtja a'
 mozgót más Erő; azon egy pontra
 mitsoda mozgás lesz?

Mik a' Kepler Törvényei?
 In Motu Centrali Circulari
 mekkora a' Vis Centripeta? mi
 a' Centrifuga? 's mekkora? az
 Aequatornál miért düljed ki a'
 Föld, miért kisebb a' Gravitas?

Mi

Mitsoda sebességgel kell
forogni egy Abrontsnak, hogy
a' Pohár Víz szájával le felé
fordulva ne essék le? lehetne
é a' Földnek oly' sebessen
forogni, hogy az Aequatoron
semmi nehézség ne legyen, s
ott a' Kő felhányodjék?

Legyen már különböző ará-
nyokkal félig Szabad Test,
u:m: valamely kemény akár,
melyik erőnek ellentáll. For-
ma Geometricán, a' legegyszerűbb
eset, ha egy Recta Lineán egy
pontra P és Q erők dolgoznak;
mennyidje kell hogy legyen a'
P a' Q-nak, hogy a' közép arány
és Rectára Perpendicularis lé-
gyen, tehát a' pont nyugodjék?
Innen mi a' Lex Aequilibræ?
in Plano Inclinato? Cochlea?
Cunea?

Mitsoda sebességgel kell
forogni egy Abrontsnak, hogy
a' Pohár Víz szájával le felé
fordulva ne essék le? lehetne
é a' Földnek oly' sebessen
forogni, hogy az Aequatoron
semmi nehézség ne legyen. 's
ott a' Kő felhányodjék?

Legyen már különböző ará-
nyokkal félig Szabad Test,
u:m: valamely kemény akár,,
melyik erőnek ellent álló For,,
ma Geometricán, a' legegyszerűbb
eset, ha egy Recta Lineán egy
pontra P és Q erők dolgoznak;
mennyidje kell hogy legyen a'
P a' Q-nak hogy a' közép arány
Rectára Perpendicularis lé,,
gyen, tehát a' pont nyugodjék?
Innen mi a Lex Aequilibræ?
in Plano Inclinato? Cochlea?
Cunea?

Ha egy

Ha egy ilyen félig szabad
pontra dolgozó Erő, ha szintén
többnek Származotja is, nem
Perpendicularis a Rectára

mi lesz? Miféle a' mozgás
a' hajlott laponi esésben? mekkora
a' Vis Accelerans? mekkora
a' Vég Sebesség? s mekkora a'
Leesés ideje? Pendulumról?

Több Mozgok előbb Szabadon

Mi a' Conflictus Formulája
Rugalom nélkül? mi Rugalom-
mal? Ha két Rugalmas Golyo-
bis egyenlő súlyu, mi lesz az
Ütközés után? Egy sor Golyo-
bisnak, melyben mindenik az
utánnál n szer nagyobb súlyu
az első a' megütő, a' többi mind
nyugszik?

Több Mozgok bizonyos cél-
ra kötve össze /:u:m: a' Machinák:

Mi értetik a' Machinán? Mel-
lyek az Egyszerűk s mellyek
a'

Ha egy ilyen félig szabad
pontra dolgozó Erő /:ha szintén
többnek Származotja is:/ nem
Perpendicularis a Rectára
mi lesz? Miféle a' mozgás
a' hajlott laponi esésben? mek-
kora a' Vis Accelerans? mekkora
a' Vég Sebesség? s mekkora a'
Leesés ideje? A Pendulumról?

Több Mozgok előbb Szabadon

Mi a Conflictus Formulája
Rugalom nélkül? mi Rugalom,,
mal? Ha két Rugalmas Golyo,,
bis egyenlő súlyu mi lesz az
Ütközés után? Egy sor Golyo,,
bisnak, melyben mindenik az
utánnál n szer nagyobb súlyu,
az első a' megütő, a' többi mind
nyugszik?

Több Mozgok bizonyos cél,,
ra kötve össze /:u:m: a' Machinák:/

Mi értetik a' Machinán? Mel,,
lyek az Egyszerűk 's mellyek
a'

a' Compositák? Akármely öszv
 verakott Machina Vectisre reduc
 calva, oda számítva a Frictiot is
 kijön hogy a' Machina mozog
 vagy nem? 's ha mozog, mikor
 in Statum Perseverantiae jön,
 mit neveznek Momentum & Me
 chanicumnak? az holottis az Erő
 nek 's Tehernek Momentum
 Mechanicumának Summája
 in Statu Perseverantiae szintén
 null, mint a' Momentum & Me
 chanicumok in Quiete, ha az egyik
 Erő Positiv' a' másik pedig
 Negativ' vétetik? Ha vala
 mely Machina igen sokat ígér,
 szükséges é mindenkor az alko
 tását vizsgálni? 's nem lehet
 olykor megítélni az alkotása
 vizsgálása nélkül, hogy nem
 teheti meg, a' mit ígér?

Hatodik köz Milység a'
 Vonszó Erő: Ez valamely test,

a' Compositák? Akármely öszv
 verakott Machina Vectisre redu.,
 calva, oda számítva a' Frictiot is
 kijön hogy a' Machina mozog é
 vagy nem? 's ha mozog mikor
 in Statum Persverentiae jön,
 mit neveznek Momentum Me.,
 chanikumnak? az holottis az Erő.,
 nek 's Tehernek Momentum
 Mechanicumainak Summája
 in Statu Persevantiae szintugy
 null, mint a' Momentum Sta.,
 ticumok in Quiete, ha az égyik
 Erő Positiv a' másik pedig
Negativ' vétetik. Ha vala.,
 mely Machina igen sokat ígér,
 szükséges é mindenkor az alko.,
 tását vizsgálni? 's nem lehet é
 olykor megítélni az alkotása'
 vizsgálása nélkül, hogy nem
 teheti meg, a' mit ígér?

Hatodik köz Milység a'
Vonszó Erő: Ez valamely test,
 nek

nek részei közt azon jelenetet
szüli, mely Cohesionnak neveztet-
tik; ha pedig azon erő vizsgálta-
tik, mely a' részek' elválasztá-
sára kívántatik, akkor ha el-
szakasztani kell Coherencia
Absolutának, ha eltörni Re-
spectivának neveztetik. De a'
Vonszo Erő kétféle, vagy ad
Contactum saltem Sensibi-
lem, vagy akármely tárgyra,
az utolsó a' Gravitás név
alatti köz milysége minden
Testnek.

Ezen Gravitás nem választ-
ja el a' Materia nemét; 's csu-
pán a' vono testnek massájától,
nem pedig a' Vonatottétól
függ, 's függ egyszer'smind
visszasan a' táv 'másodrangjától.
Mik az ezt bizonyító okok.
I.) Hogy a' Matria nemétől
nem függ, azt mutatja a' Légi
üress

nek részei közt azon jelenetet
szüli, mely Cohesionnak nevezte,,
tik, ha pedig azon erő vizsgálta,,
tik, mely a' részek' elválasztá,,
sára kívántatik, akkor ha el,,
szakasztani kell Coherencia
Absolutának, ha eltörni Re,,
spectivának neveztetik. De a'
Vonszo erő kétféle, vagy ad
Contactum saltem Sensibi,,
lem, vagy akármely távra
az utolsó a' Gravitás név
alatti köz milysége minden
Testnek.

Ezen Gravitás nem választ,,
ja el a' Materia nemét; 's csu,,
pán a' vono testnek massájától,
nem pedig a' Vonatottétól
függ, 's függ egyszer'smind
visszasan a' táv 'másodrangjától.

Mik az ezt bizonyító okok.

I.) Hogy a' Materia nemétől
nem függ, azt mutatja a' Légi
üress

üress üveg Harang alatti egy
szer'sminti esése a' pihének és
egy darab Aranynak.

II.) hogy a' Massától egyene-
sen függ, mutatják egy 's más
hegynél, melynek Massáját tud-
ni lehet a' függőnek 's Pendu-
lumnak változásai.

III.) hogy mint a' Világosság
's Hang ereje n akkora távra
 n^2 kisebb, azt mutatják:
1. a' Newton almája a' Holddal.
2. $T^2 : t^2 = R^3 : r^3$ a' nap' Systhe-
májában, a' Conversája ennek
 $V : v = \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2}$

IV.) Newton megmutatta, hogy
ha egy Test in motu Centrali
Conica Sectiot iz, melynek a'
Centrum Virium Focusában
vagyon, a' Vis Centripeta Tör-
vénye a' távok másod rangja
viszárason, már pedig a' Nap

üress üveg Harang alatti egy
szer'sminti esése a' pihének és
egy darab Aranynak.

II.) Hogy a' Massától egyene-
sen függ, mutatják egy 's más
hegynél, melynek massáját tud-
ni lehet, a' függőnek 's Pendu-
lumnak változásai.

III.) hogy mint a' Világosság
's Hang ereje n akkora távra
 n^2 kisebb, azt mutatják:

1, a' Newton almája a' Holddal.

2, $T^2 : t^2 = R^3 : r^3$ a' nap' Systhe-
májában, a' Conversája ennek

$$V : v = \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2}$$

IV.) Newton megmutatta, hogy
ha egy Test in motu Centrali
Conica Sectiot ir, melynek a'
Centrum Virium Focusában
vagyon, a' Vis Centripeta Tör-
vénye a' távok másod rangja
viszárason, már pedig a' Nap
Systh

B600/9^v

Systhemájában úgy van, Ergo.
Miképen számította fel
Newton a' Saturnus - Jupiter
Nap - etc. massáját, tömjeit?
v a' Föld - Nap hány font?
Adhaesiona e azt hívják,
a' mikor más nemü test vala,
mely testhez inkább vonodik,
mint ennek részei egymáshoz
vonja' e; úgy ezt megfordítva, vala
mely testnek a' részei inkább
vonják egymást, mint vonatnak
egy más testtől. Innen az haj,
szál csökön valo felhágás
annál nagyobb, minél kisebb
a' Diameter vagy Leszállás,
mint a' Kéneső az Üvegben
alább áll; kerti álkermes lévőbe
a' megveresedett tuba rósa, ten.,
ta a' Nadmézen, itato papi.,
roszon fel felé mégyen, stb.
Ha a

B 600/9^v

Systhemájában úgy van, Ergo.

Miképen számította fel
Newton a' Saturnus - Jupiter -
Nap - etc. massáját, tömjeit?
v a' Föld - Nap hány font?

Adhaesionak azt hívják,
a' mikor más nemü test vala,,
mely testhez inkább vonodik,
mint ennek részei egymást
vonják; úgy ezt megfordítva, vala,,
mely testnek a' részei inkább
vonják egymást, mint vonatnak
egy más testtől. Innen az haj,,
szál csökön valo felhágás
annál nagyobb, minél kisebb
a' Diameter vagy Leszállás,
mint a' Kéneső az Üvegben
alább áll; kerti álkermes lévőbe
a' megveresedett tuba rósa, ten.,
ta a' Nadmézen, itato papi.,
roszon felfelé mégyen, stb.

Ha a'

B 600/10

Ha a' Vonszo Erő egy testbe
minden részei közt mindenféle
egyenlő, s a' részek surlodása
null, ered a' Folyo nevezetű
különni milységű test; ennek
egyik neve a' Hig, melynek
színe valamely edénynek üres
ségét megtöltve bizonyos alak
ra állapul; - más neve, mely
rugalmasan terjed, míg határ
nem zabolázza, ennek megint
két neve van, egyik mely az
öszvényomás vagy meleg bizo
nyos grádussában vagy fokan
elvészti ezen alakját, a' más mely
megtartja. Mindenik előbb in quiete
az után in motu; még pedig előbb Natu
rali, azután Artificiali vizsgálatik.

Mit teszen az, hogy Liquida non
gravitant in propriis locis, az az a
hig akármely darabjának sulya tarta
tik a' többtől? 's innen miért kön
nyebb a' Veder Víz a' míg a' víz színén
felyül nem jön? 's mit teszen innen
egy bemerített testnek sulya vesztése?

B 600/10

Ha a' Vonszo Erő egy testbe
minden részei közt mindenféle
egyenlő, 's a' részek surlodása
null, ered a' Folyo nevezetű
különni milységű test; ennek
egyik neve a' Hig, melynek
színe valamely edénynek üres
ségét megtöltve bizonyos alak
ra állapul, - más neve, mely
rugalmasan terjed, míg határ
nem zabolázza, ennek megint
két neve van, egyik mely az
öszvényomás vagy meleg bizo
nyos grádussában vagy fokan
elvészti ezen alakját, a' más mely
megtartja. Mindenik előbb in quiete
az után in motu; még pedig előbb Natu
rali, azután Artificiali vizsgálatik.

Mit teszen az, hogy Liquida non
gravitant in propriis locis, az az a
hig akármely darabjának sulya tarta
tik a' többtől? 's innen miért kön
nyebb a' Veder Víz a' míg a' víz színén
felyül nem jön? 's mit teszen innen
egy bemerített testnek sulya vesztése?

B 600/10^v
 's ezen elveszett súly hová lesz?
 Mit teszen Gravitas Specifica?
 miért, $G : g = D : d$'s tehát $G : g$
 $= \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$'s mi lesz ha g a víz
 súlyosságát teszi és ez a súlyosságok
 főmértékének vétetik? (:1:) 's miért
 ha a' féretek egyenlők $G = \frac{P}{p}$ és $p = \frac{P}{G}$
 Hogy jön ki innen ugyanazon
 higban u:m: éppen a' vízbe egészen
 elmerített testeknek súlyossága?
 's hogy a' Súlyosságból és Súlyból
 ugyanannyi férte víznek sulya,
 az az, a' vízben elvesztett súly?
 's innen az Archimides problémája,
 hogy mennyi Parafa héj kell egy
 Mása Vashoz, hogy összevetve usszanak?
 Hogy tudhatni meg különböző
 higok súlyosságát azonagy testnek
 beléjek merítésével?
 's felsőbb $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ -ből, az
 hol megint $G : 1 = v : V$ tenni, ha
 $P = p$, abból $G : 1 = v : V$ következén,
 hogy jön ki innen az Areometrum,
 Ma - Pálinka mérők, stb?
 's többet közbe hagyva.

B 600/10^v

's ezen elveszett súly hová lesz?

Mit teszen Gravitas Specifica?

miért, $G : g = D : d$'s tehát $G : g$

$= \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$'s mi lesz ha g a víz

súlyosságát teszi és ez a súlyosságok

főmértékének vétetik? (:1:) 's miért

ha a' féretek egyenlők $G = \frac{P}{p}$ és $p = \frac{P}{G}$?

Hogy jön ki innen ugyanazon

higban u:m: éppen a' vízbe egészen

elmerített testeknek a súlyossága?

's hogy a' Súlyosságból és Súlyból

ugyanannyi férte víznek sulya,

az az, a' vízben elvesztett súly?

's innen az Archimides problémája,

hogy mennyi Parafa héj kell egy

Mása Vashoz, hogy összevetve usszanak?

Hogy tudhatni meg különböző

higok súlyosságát azonagy testnek

beléjek merítésével?

A' felsőbb $G : g = \frac{P}{V} : \frac{p}{v}$ -ből, az

hol megint $G : 1 = v : V$ tenni, ha

$P = p$, abból $G : 1 = v : V$ következén,

hogy jön ki innen az Areometrum,

Bor - Pálinka mérők, stb.?

A' többet közbe hagyva.

A'

B 600/11

A' közönséges lég melyik nemé
 hez tartozik a' folyónak? Neheze
 az Aër? Péter lat 1. kubik láb,
 az az 3. veder:) A' tömötsége fel
 felé hágva mitsoda törvény sze
 rint apad? Felelet: Egyenlő ma
 gasságokra hágva Geometrica Se
 riesbe apad. – Milly magoss Kéneső
 Oszlopot bir fel az alatt? Az
 hegyen annyit bír? 's innen
 Barometer által meg lehet é
 az Hegy' magasságát mérni?
 Ha egy üveg bedugva vitetik
 egy Völgyből Hegyre, vagy meg
 fordítva, kidugulva nem mutatjaé
 a' légnek alatti nagyobb rugalmát?
 Az öszverütskölt Hólyag
 bekötött szájjal melegre tartva
 nem mutatjaé hogy a' meleg ugyan
 annyi Massának nagyobb rugalmat ad?
 A' Lég nyomása mindég ugyan
 azonegy é? ha a' Kéneső melege
 nem változik is'? s ugyan azon
 nyomása a' Légnek a' Kéneső
 miért emeli magasabbra? Ha

B 600/11

A' közönséges lég melyik nemé
 hez tartozik a' folyónak? Neheze
 az Aër? (:2. Bétsi lat 1. kubik láb,
 az az 3. veder:) A' tömötsége fel
 felé hágva mitsoda törvény sze
 rint apad? Felelet: Egyenlő ma
 gasságokra hágva Geometrica Se
 riesbe apad. – Milly magoss Kéneső
 Oszlopot bir fel az alatt? Az
 hegyen annyit bír? 's innen
 Barometer által meg lehet é
 az Hegy' magasságát mérni?

Ha egy üveg bedugva vitetik
 egy Völgyből Hegyre, vagy meg
 fordítva, kidugulva nem mutatjaé
 a' légnek alatti nagyobb rugalmát?

Az öszverütskölt Hólyag
 bekötött szájjal melegre tartva
 nem mutatjaé hogy a' meleg ugyan
 annyi Massának nagyobb rugalmat ad?

A' Lég nyomása mindég ugyan
 azonegy é? ha a' Kéneső melege
 nem változik is'? s ugyan azon
 nyomása a' Légnek a' kénesöt
 miért emeli magasabbra? Ha
 két

B 600/11^v

két Rugo Erö ε és e egymás ellen
dolgoznak 's $\varepsilon^k P$, $e^k p$ segitt
mindeniket Kéneseő Oszlopra szá
mitva mi a 'Nyugvás formulája?
 $\varepsilon + P = e + p$, mely ha egyfelől kisebb,
a' tulso mozgást okoz, a' lefordított
Karafin vízbe, hogy jön ki ebből,
hogy a' bezárt Lég mekkora Ké-
neső Oszlopot bírna?

Miért hág föl a' Lopoba a' Bor?
ha a' Vizi Puska 40 láb volna, meg
telnéké egészen vízzel? 's meddig
telnék meg? Ha a' Hordo magas
sága kisebb 32 lábnál (:a' mint
van is:) miért nem foly a' Csapon,
ha felyül jól bé van dugva, 's
nem oly' tágas a' Csap' lyuka, hogy
az Aër egyfelől fel, más felől
a' Bor lejöhessen? ugyan ezért
miért nem jó a' Szivárvány kö-
zönséges formája? ~~nem lehet~~
nem lehet ~~hogy~~ ~~hogy~~ ~~hogy~~ ~~hogy~~
Miért nem foly a' keskeny száju
üvegből az Hig ki? 's miért nem
lehet belé tölni? 's hogy kell?
Ugyan

B 600/11^v

két Rugo Erö ε és e egymás ellen
dolgoznak 's $\varepsilon^k P$, $e^k p$ segitt
mindeniket Kéneseő Oszlopra szá
mitva mi a 'Nyugvás formulája?
 $\varepsilon + P = e + p$, mely ha egyfelől kisebb,
a' tulso mozgást okoz, a' lefordított
Karafin vízbe, hogy jön ki ebből,
hogy a' bezárt Lég mekkora Ké-
neső Oszlopot bírna?

Miért hág föl a' Lopoba a' Bor?
ha a' Vizi Puska 40 láb volna, meg
telnéké egészen vízzel? 's meddig
telnék meg? Ha a' Hordo magas
sága kisebb 32 lábnál (:a' mint
van is:) miért nem foly a' Csapon,
ha felyül jól bé van dugva, 's
nem oly' tágas a' Csap' lyuka, hogy
az Aër egyfelől fel, más felől
a' Bor lejöhessen? ugyan ezért
miért nem jó a' Szivárvány kö-
zönséges formája?

Miért nem foly a' keskeny száju
üvegből az Hig ki? 's miért nem
lehet belé tölni? 's hogy kell?

Ugyan

B 600/12

Ugyanazon Formulából a' Lég
tömöttülése általi mozgást hogy a' mutatja
a' Hero kutja? szél Puska?
A' légnek a' meleg által nevelt ru
galma hogy csinálhat Szökő Kutat?
Az Aërnek oda valo felbontásával
hogy magyarázodik a' Kostolo - Öntözö -
Fons Interittens?
Az Anthlea Pneumaticaval hogy
lehet a' Lég rugalmára gyérüléssel
változo erejét mutatni?
A' Lég-üress harang alatt Pihének
's Aranyrak azonegy Sebességgel valo
esése; - 's a' Csengetjüt megütő Kalapátis
hangja' nem terjedése; - a' Kovához
ütött Aczélnak meg nem gyult darabjai,
's több e' félék mutattanak az Ant
hleaval; - nem különben az ugy
nevezett Hemispheria Magdeburica,
mellyet Otto Guericce Város Birája
a' Német Császár és Diaeta előtt
producált? - ha egy \square az átmérő
hány mása erő kívántatik az elválasztására?

B 600/12

Ugyanazon Formulából a' Lég
tömöttülése általi mozgást hogy a' mutatja
Hero kutja? szél Puska?

A' légnek a' meleg által nevelt ru
galma hogy csinálhat Szökő Kutat?

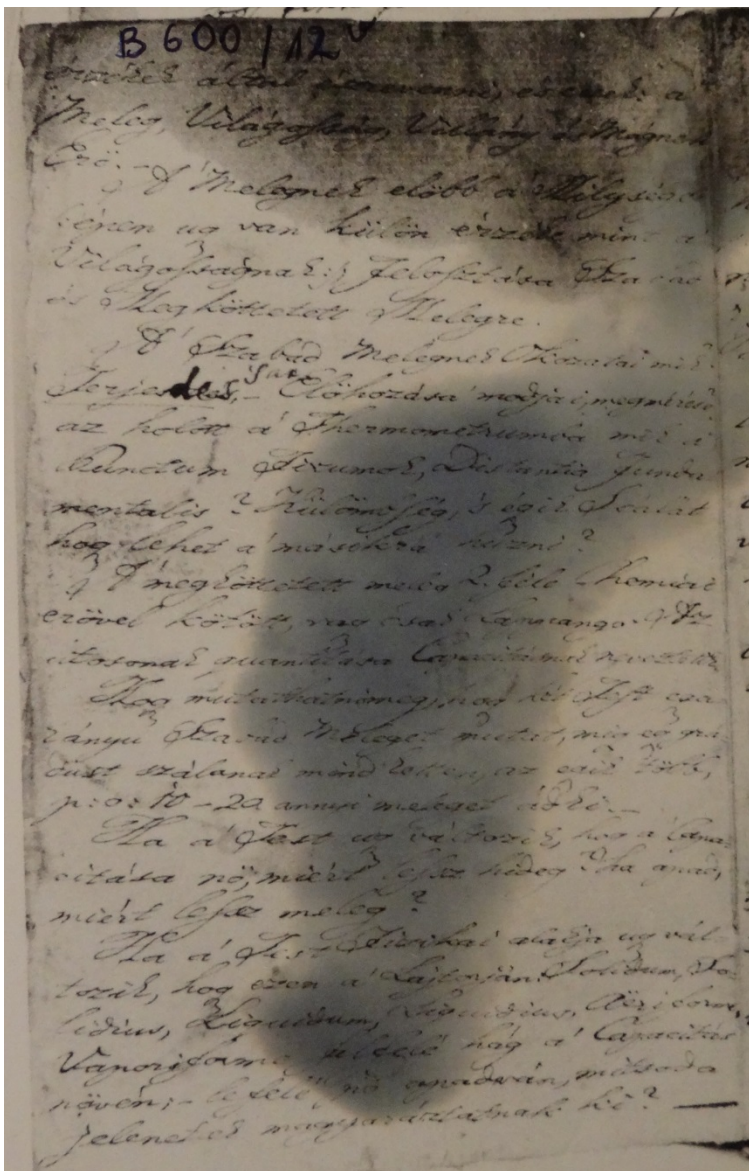
Az Aërnek oda valo felbontásával
hogy magyarázodik a' Kostolo - Öntözö -
Fons Interittens?

Az Anthlea Pneumaticaval hogy
lehet a' Lég rugalmára gyérüléssel
változo erejét mutatni?

A' Lég-üress harang alatt Pihének
's Aranyrak azonegy Sebességgel valo
esése; - 's a' Csengetjüt megütő Kalapátis
hangja' nem terjedése; - a' Kovához
ütött Aczélnak meg nem gyult darabjai,
's több e' félék mutattanak az Ant
hleaval; - nem különben az ugy
nevezett Hemispheria Magdeburica,
mellyet Otto Guericce Város Birája
a' Német Császár és Diaeta előtt
producált? - ha egy \square az átmérő
hány mása erő kívántatik az elválasztására?

A' Világnak elemeire valo bontzolása

Elsöben azok visgáltatnak, a' melyek
semmi sulyokat nem lehet a' külső
érzések



B 600/12^v

érzékek által észrevenni, és ezek: a'
Meleg, Világosság, Villány és Mágnesi
Erő. A' Melegnek előbb a' Milysége
(:épen úgy van külön érzéke mint a
Világosságnak:) Felosztása Szabad
és Megkötött Melegre.

A Szabad Melegnek Okozatai mik?
Terjedés, 's az Előhozása' modjai, megmérése
az holott a' Thermometrumba mik a'
Punctum Fixumok, Distantia Funda,,
mentalis? Külömbőség 's az egyik Scálát
hog lehet a' másakra húzni?

A Megkötött meleg 2. féle Chemiai
erővel kötött, vagy csak Lappango. Az
utónak quantitasa Capacitasnak nevezetik.

Hogy mutathatni meg, hogy két Test egya,,
rányu Szabad Meleget mutat, míg egy grá,,
dust szálanak mind ketten, az egyik több,
p:o: 10–20 annyi meleget ad ki.

Ha a' Test úgy változik, hogy a' Capa,,
citása nő, miért lesz hideg? ha apad,
miért lessz meleg?

Ha a' test Fizikai alakja úgy vál,,
tozik, hogy ezen a' Lajtorján Solidum, So,,
lidius, Liquidum, Liquidius, Aëriforme,
Vaporiforme felfelé hág a' Capacitas
növen; – lefelé pedig apadván, mitsoda
jelenetek magyaráztatnak ki?

Hogy követkerik ebből hogy a vízbe merített test
elmozdul a súlyoságától? - -

A mennyi a testből elmerül, a föbbi víz arányis-
tant a test súlyából, a mennyi volt a súly a az
az előtt ott volt víznek - nem tudván hogy
a víz az azon helyen nem az iménti víz,
de nem egyébb vagy or. - -

Hogy tudatik meg innen hogy p: a az
arany mennyiségén súlyosabb a víznél?

Ha meg mérve kün a csáskán arany
43 grán, vízbe merítve csak 45 grán,
az az elmozdított 2 grán, azt mutatja hogy
annyi fűzetű víznek súly a 2 grán, fe-
hát 48 az az 10 $\frac{1}{2}$ súlyosabb az arany a
víznél. - - -

A higak súlyoságait hogy mérve meg?

Az előtt különböző súlyú testek egy-
zen merítve ugyan azon egy higba meg
adja az azon test súlyainak súlyoságait.
de azon egy súlyú test különböző higokba
merítve el azon higoknak súlyosá-
gait adja meg: ugyan is mindenek hig-
ban annyit vesz el a súlyából a be merített

test

B. 601/1

test, a mennyit annyi fészere víz nyom, te-
hát azon higokban elvezetett súlyból a be-
merített testnek, ki jön hogy mennyi szerak-
-kora a súly a az egyek hignak mint a má-
siknak egyenlő fészere alatt. -

De azon egy szilárdnak különböző higok-
ban bocsátása által is a nélkül hogy egyen-
el mérülne meg lehet a higok súlyosságát ki-
ni abból hogy mennyi je a szilárd testnek
merül el: ugyan is azon szilárdnak súly a
változatlan, egyenlő azon higok súlyához
a mennyi az el merült részének helyén volt-
innen az araszomernumok, melyeknek nemek: a
palinka, bor, ser és must mérő szerszámok.

Példázza a hajó mi kor édes vízből a sós-
tengerre megyen, az édes vízbe mélyebben
süllyedven, hogy a be merült része helyén
volt víznek súly a test helyi hajó súlyához
egyenlő legyen, a sósba több részre alván ki.

A Palinkába minél kevesebb víz van benne
annál mélyebben süllyed benne a mérő szerszám,
de úgy az ni kell mérni ha meg me-
geedik a palinka meg gyérül, s mélyed-
ben süllyedven a mérő szerszám jobbra
lathoznak mint a mélyen, ha hiányos
higok

hosszát meg tömöttül az első családok.
A must minél tömöttebb annál jobb, s annál
több áll a must mértékétől, ^{így} ugyan a
a forrás előtti való próba ez: a forrás néze-
tűni kell a helyet és esztendő, s a forrás
nemét és elkészülése stádiumát. Külömben
a bor próba szerint kevesebb, murato ha-
sán is karakánul jobb a mártónál, az egészen
el készült tiszta és nem főt nem előhaláson
sajtos, nem apru szőlő, a könnyebb fajta
bor annál jobb minél mélyebben sütyed belé
a bor próba: mint vala a pálin kánt: de
a Madérai Tokai borokba mélyebben
sütyed a vörnél, s Erdélyben is van ordinát
bor melybe annyira megpen mint a vörbe
pedig a leg első borok közül voltak.

És ezek által kitanult tesztet súlyos
ságarai mímódon által mészárnak?

1.ör Ha tudom hogy egy Cubik láb víz
az az három veder = 56 font, s tudom brio
nyos testnek feret és súlyoságai, az ar
mennyiség súlyosabb a vörnél: s mért a vörnek
súlyosága egynek véterik: innen tudom
hogy egy Cubik láb arany hány font, egy
negyvenes hordó ^{font} hány font - mert a forrás
arany

arany súlyosága íg. $\frac{1}{2}$ elhagyva a Fractiort. /
tehát egy Cubik láb arany íg. 56 Fontoska
a bor súlyoságát is mint egy akkoránál vesszük
mint a vízét. $\frac{1}{2}$ mint hogy sokszor van
benné víz. / egy 40 vider = 15 egy harmad ~~15~~
56 Fontos ar. edényen kívül. --

2. Egy regulárisan test ha a vízbe elmerítve
56 Fontos vész el a súlyától nyilván a fém
egy cubik láb, ha két aranyat vesszünk el két
Cubik láb egy. --

3. Ötven hat Font arany hány Cubik láb
ha víz vízbe egy cubik láb vízbe mint hogy egy
súlyosabb íg. kisebb a fém, s az honnan
akár hány Fontot is valamely fajtájú testből
kies a fémre ha a súlyosága tudatiki
előbb vinnék gondolván s az után súlyosá
gához képest az iménti módon orámitva
fémre. A kinek testre az Archimedes
problémáját, s az hogy mennyi kell egy
könnyebből a súlyosabb melle könni hogy
a vízbe le ^{ne} menjen meg tanulhattya. --

A hígak kevésbé sűrűnek vész sűrű a víz
vesszen $\frac{1}{2}$ mint a lég arány képeket képeket melyek
akár mint vízbe nyomatva alig mely melyben
is azon mennyi se relet meg tanyak. Késlebe jön
a víz a mozgásba. --

B. 601/2^v

István Lakatos Károly

Hányféle a víz mozgása?

Fennéke és mélyééé

Hogy lehet a víz sebességét megmérni?

Egy uho vesz uga, egy perre elatt
a leggyorsabban múlhatja ki, de amatt
több mélyééé módjai

Miké lehetetnek a víz folyásai?

A kő, brács, a vithet kő, és fe-
nyek, ha egy más sebességgel vízbe
rakad / kiválsz, negyed legüleg /
bol sokszor a bi rakado víz a mási,
kor minden abba omlok és nétil
ki áraplyar

Egy mélyebb ke folyam folyótól
lefelé mindenütt egy sebességgel?

Leg alul a feneknél a súrlódás
miatt kisebb, de aron folyótól a
folyótólly nyomat miatt nagyobb sebesség
mint folyótól - sőt a partoknál is kisebb
a súrlódás miatt, mely ezt a víz áre-
pen sebesség viz, folyótól vesztve
megosabban áll -

Eltsada minden igazsághoz
folyása, s hogy elvise meg a kőre?

Für nyor s egyebb víz hűtő s
olyan helyt hűtő s vízéből kúmbó

Le nyolcokat észrevesznek mellesz
parolok lehet lehet emelni, lehet
földet el hordatni quibület be töteni
alcár kigy orások és vágó'savak, talár
külömbben, csak meg kapdva a víz
nek új usat nyitni. —

A természetes folyóira merve, mitk
a különös sebben g. jegy rendök?

Ha egy plék pontas víz függő es
spargán áll a ^{felület} ~~felület~~ egy jukaji
sark, a víz aronmal ömlykén ki a
júlón parabola alakulag, a jukor
tul felé áll. Innen a legkisebb folyó
ulica mechanizma, mellet a legkisebb
nubb malma lehet észre venni, a
felgúl sapó malomnál ^{g.} ~~g.~~ nagobb
harappal. —

A víz emelésre talált módok kö
zül, némelyek a leg könnyű ábról, ab
is esik, mások a nehéz: az uszókba
peldául: Otrehi nedel viri Clorora
Duetwerk, Déter Hester ^{Emelt} ~~Emelt~~ ^{Emelt} ~~Emelt~~

A leg könnyű nagobb befekvenit
ki?

Megedig Hók mid fel erem
alvára venülni repesszokasod.

A föld hinen természetesen van
A felső

A felső rétegek süllydésénél könnyebb
nyomulva. Ha egy üveg be dugva
a helye vizet, s ott be dugatuk a
tömítést leg kevesebb, q. ferdítva
ha a hegyből be dugva vizet, s
sott be dugatuk a völgybe lévő tömí-
téssel be rohan. - A leg olyan re-
hér, hogy van vedronyi mint egy két
lévő nyom. - ha a föld körepe fele
egy tőz gondolat mint egy két.
A 10. és földnyire a tömítésre a
körvénz sarkán a fele, a melyen
fel fele, ottan ottan az arany utca.
A hegyen gőzebb levén a legnem-
lehet e eren gőzebből a hegy
magasságára iselni? Igen is
A leg nyomás a megerősítet muszáj a
a Baranernumba álló hígony, az
hol a fenn leg üreség van, más
felől a leg kevesebb; eren üreség
nevezetis vacuum foris relativum -
Válassz ugyan orvosi megal a leg
a Baranernumba hígony sőt a pára
nyom, közelebb sőt a mintegy 20 láb

B. 601/4

28 labas trol magy. águ hígony
 oklopor bir. el, 12 a hígony bóké
 be viri resedőin 14. ker magos.
 sabbat, tehát, mirr egy 32. kábat
 a hígony a viriel 14 ker sabbat
 levén. — Tonicelli a hágz. Pollici
 elmes tanisványa a larva, hógz
 egy Florentinai. keses 32.
 labor fégül nem pufol,
 hágz a fel a' lüet, le ratta
 aron egyi ető bal vélemény.
 hógz Natura homet va cuum.
 Larván, hógz 32. labor fégül
 non homet va cuum; aem
 hígony al revén probat a'
 probat, latta, hógz a' me.
 nyiser sabbat a hígony.
 anyiser kissebb magy. hágz
 oklopor bir a leg el. —

- Ina Benlöseente

Vagy on egy va cuum Dietik Kianum.
 oko Genis Magdeburgi város biro
 solara fel antea pneumatikatútt
 egyebbel együtt;

Vágyon egy Vacuum Guericltianum:

otto gentle magdeburgi város birtalálva
fel az antlia pneumaticeat több egybekkel együtt,
a német orv. diéta elős p^{ro}ductu alba ar^ugy-
nevezet, hemis fena magdeburgicát, a mel^{ly}
egymás ^{köz} mellé tételre, belől a lég meg gy^{en}t-
telre ug^y ösve nyomattak, két felől a lég al^{ly},
hogy több lovakkal alig lehetett el választani.
Ezen antliával és gy^{en}ttelni lehet a léget, de
lég ürességet el^{ly} nem lehetlen; mert minden
há kurázsával az embolusnak és fel ovelik
az elebbi helyének, s az embolus ki kurása
al^{ly} led új helynek summájára. -

Mit soda főbb experimentumok vágynak
az antliával?

1., Az általa elegg^y meg gy^{en}ttel^{ly} lépénis
egy darab arany, s egy piketske egyenlő
sebeséggel esik. -

2., A pendulum alár egy darab arany
nyal alár egy pikével egyk^{en}etlogi de a
rövidebb sebesebben a fermebbi ment-

3., Akarmely hangos esengettyá
sá üto kalopáts al^{ly} hangos nem ad. -

4., Az atrelut a kova éppen ug^y
út atrel forgátsokat le, de atrelul masad-
nak el ig^ytel^{ly}; s hol éles lég van ezen atrel
darabotokah a suslodással kama^{ly} melegen
oxigeniumot

oxigeniumot véve q gyulnak s oxidálva
lehet papírosra hullatva látni. -

5. A' qüertya mindgyár ki alszik, az
állat el hal. -

6. A' barometrum le áll-e eze -

7. Ha két lég rugalma egymás ellen
dolgozik, sőt vagy egyikhez, vagy másikkal
vagy mindenkivel járul is valami, a nyug-
léhe mi kívántatik? és mi a mozgás?

8. Mindenütt erőke kénese, orolópba kell
számítani; p: o: ha egy karafin víz pohárba
le fordítatik fenn lég van, s annak bizonyos
rugalma; a víz a karafinba ha a pohárbeli
víz színén felül 17 crol magos, ezen víz fel crol
lesz kénese orolópul; mert a kénese itt már
súlyosabb; a pohár víz színén a külső lég
rugalma ha a barometrumba 28 crol a kénese
orlop, ugyan amyi u: m: 28 crol, ekkor ezen
28 crol egyenlő az emlekedő fel croltal, mely
a karafinba felül lég rugalmához; az homár
is ezen rugalom 17 és $\frac{1}{2}$ crol. Ha az egymás
ellen dolgozó erőke körül valamelyik nő vagy
apad, nyilván mozgás lesz. -

9. Mik azok a mik a lég
rugalmát nevelik főkép? -

A' hőmérséklet

A' tómlak és a meleg: ha a meleg m
nőis a hányorot inkább öve tómlak
leg kamizorot nagybó a rugalom (imend a
vél fuvka, s több viz mót dító mót rándó)
ha ugyan aron tón mellek a meleg nő; nő a
rugalom; imend ar öve rútkóla kopog
fel fuvodik a melegend; s lehet meleggél vitéz
szóktetni, - s én képer esinálnu —

S., Ha vagy bizonyos helyen a lég g
gyérül, és a kőrille lév' meg tömül; vagy
pedig bizonyos helyen meg tömül, és a kőrille
lév' meg gyérül mi lesz? -

Mozgás: péld a Penkkétől talált
manometer; egy vékony keje nagy golyóval
bíróval helyen a mérleg egyik végére akasztva,
s túl sajtú kéve a nyugati vég; a lég amolyan súlyos
tan belőle, a mennyi a súlyos volna amolyan
fértetű légnek; ha a lég tömül, ugyan amolyan
fértetű légnek akkor több volna a súlyos, tehát
sűrűs ar emelő en, és így a golyóval ház, meg
fordítva ha a golyóval száll, a lég gőzökkel
mutatja. - Ha a keményre sűrűsítés kémi-
be a meleg alig a lég meg gőzökkel mozgás lesz
fel felé; valamint ha aróval hidegen maradván
a lég körös körül gőz melegül száll a kö-
keménybe a lég fűt a fűtő fűtő, s fűt lesz
mind

B. G. 1/8

münd nyárba kél'ön'vön döl tájt, valamig
à kemény evősalotan meg m' melegítéttél;
ar homán miltos új kemencze próbálnal
olyanlós m' kell à fűtöttöl meg ijedni. A'
duft baránotk f: à leg lopták: f: à kemencze
melles à meleg ály meg g'völ'iggy memmel
fel. -

S., A' Lopoba mién kiág fel à bot? -

Mint felgyebb à le fordított karafinta
à ki kígibot mell üregébe kerülön' à leg
à kél'öl' leg rugalmas nyug létig emeli
à bot. -

S., A' vízi puszkába fel hágná è
à víz sz labon feljül? -

Nem; s à keneső minteg 28^o erősig
hágná aron feljül Toricelli üreségét
csinálna; mivel meg volt mondva, h' a' leg
rugalmas allora magosfágu orslopot
bit el. -

S., A' Barometer ráját be-
kell è egészören dugni? -

Yokéheveté be dugva is ar oda
be rárú kús leg rugalmas éppén ugg bima
ar orslopot; s hogy ha aron helyre kétével
fönnödbet leg kététnék kús olyan magos
orslopot bit; de à magosfágu nem iáltolmél
à kél'öl' a kél'öl'

külső leg stn: be lehet tehát, s be-
kell dugni a por ellen dugni, de ez úgy
hogy a külső leg hozzá fűz; melyet
ajtó dőltak közeibe be szolgát a szoba-
ba, hogha semmi se jöhet be aron szobába
a barometert nem váltorna, hanem a meleg
al, ha meg melegedtetni a leg a hátra meg
nőve a rugalmas hárta a barometert

A' huzmar jör, magoff abban van mint
a mädél stáráni ki folyás; a lég nyoma
meg magoff a ki folyás felöl; de igen kútsi-
vel magoff, ^{de a víz nyugal} pü a ki folyás stáráni bot
^{nyugal} otlopo hófórtat bot otlopo, mely ellen tul
semmi sínec; mivel ha egyenlő volna a
két stárbar a bot otlopo nyug let volna;
^{egy pár} ~~ennek~~ ^{ez} ellen lefelé aron bot otlopo, mely
ellen tul semmi sínec, mint a vízi pus-
kába utáma jör a löbbi - A' közőn végez
Rivároány arén is rosz, hogy a stári
neglebe lévén könnyen le szalad a bot,
mäs felöl fel mehetvén a lég; de ha fűg-
gyileg állis a Rivároány mára, ugyan-
er okból igen tágas n lehet; lehet ugyan
ugy allatni, hogy tágas is lehet. -
Y. Libon.

22 lábón febul jól ex alq a viret at
vinni nem lehet. —

S., Nien nem foly a csapon a bot
ha az alnaja jól be van eszálva?

Azén hogyha nem felette hajat alatt
a lyuk nem mehet lég a ki jövő bot
melles fel; aromba a külső lég, ha a hord
nem magosabb 22 lábánál amig fel nyomj
ha pedig 22 lábánál magosabb volna
a hord a nélkül, hogy lég becsádat
meh horka, folya. De mivel a
botot a léget kúszás el kárni, jó ha
felül egy belony lyuk van furva, melles
egy oró nyíllet be lehet dugni, s melles
a csapon esztetene ^{kell} aren orot ki venni

Jó a leforditot olajos üvegből ed
allos jó olaj, melles a mets egészével
el fogván az olaj stene amig ha áll,
hogy egy felől leg felől fel, más felől
olaj, áll le. — *Fony János*

S., Mi a szabad meleg, s mi a lappan
gó?

Az első az, a melyet részint az
érzék, a kinél meg van (mivel van
olyan

B 601/7^v

§. Mi a' szabad meleg, 's mi a' lappan-
gó?

Az első az, a' melyet részint az
érzék, a' kinél megvan (:mivel van
olyan

olyan é'r, a' kinek izmai ereje 's
egyébb egészsége megvan, 's valamely
tagjába ezen érzést egészen elveszti
mint a' fekete hájogba elvesz a' retina
élete:) és a' melyet a' testek terjedése
mutat; lappangó meleg pedig az, a' melyet
az előbbiekből bizonyos feltét alatt
mutatnak. —

§. Mik a' Szabad meleg szárho-
zatai?

1^o Terjedés; mely olyan nagy lehet
a' meleg növéseivel, hogy egy bombi vízzel
tele, 's keményen bé dugva szélyel reped:
de megjegyzendő, hogy itt is extrema con-
venient, a' nagy hidegbe is elreped a'
bombi; Ugyanis a' meleg bizonyos apa-
dásánál meg szűnven az az élet melyben
a' meleg más erőket korlátol, itt azok-
nak szabadságos élete kezdődik, alakul-
ván a' Kristályok, a' test részecskéinek
külömböző jelei, ^{né}külömböző vonzásokkal;

Vannak a' melyek a' melegben
össze mennek mint az agyag; de itt is
terjeszt a' meleg, és tettző az apadás;
az agyagból ki menő víz részekkel a'
lyukatsok oldalai össze esvén. —

2., Némely

B 601/8

olyan é'r, a' kinek izmai ereje 's
egyébb egészsége megvan, 's valamely
tagjába ezen érzést egészen elveszti
mint a' fekete hájogba elvesz a' retina
élete:) és a' melyet a' testek terjedése
mutat; lappangó meleg pedig az; a' melyet
az előbbiekből bizonyos feltét alatt
mutatnak. —

§. Mik a' Szabad meleg szárho,
zatai?

1^o Terjedés; mely olyan nagy lehet,
a' meleg növéseivel, hogy egy bombi vízzel
tele, 's keményen bé dugva szélyel reped:
de megjegyzendő, hogy itt is extrema con-
venient, a' nagy hidegbe is elreped a'
bombi; Ugyanis a' meleg bizonyos apa-
dásánál megszűnven az élet melyben
a' meleg más erőket korlátol, itt azok-
nak szabadságos élete kezdődik, alakul-
ván a' Kristályok, a' test részecskéinek
külömböző jelei, különöböző vonzásokkal;

Vannak a' melyek a' melegben
össze mennek mint az agyag, de itt is
terjeszt a' meleg, csak tettző az apadás;
az agyagból ki menő víz részekkel a'
lyukatsok oldalai össze esvén. —

2.) Némely

2.) Némely testeknek megolvadása.
 3.) Párolgás, gőzölés: a' jég is ke-
 mény hidegbe az az kistsi melegbe is
 párat ad. —

4.) Fővés: ekkor az egész massa
 feszül; 's minden meleg a' mi az után járul
 hozzá gőzzé változtatja a' vizet; de ha
 bé van jól fedve mint az /:olla papina:/
 Papin fazaka, úgy nem hűlhetvén a' gőzök ált., a'
 meleg annyira nőhet, hogy a' csont szétyel
 fő. — fedetlen edényben annál több meleg
 kell a' fővésre, minél nagyobb a' lég nyo-
 mása, tehát a' barométer magassága;
 Innen mikor hamar megtelik a' fazék, 's
 hamar fő, a' szakáts essőt jövőndől. —
 Némely test mint a' higany nem fő, ha-
 nem 100 Fahrenheit melegenél szárnyra
 kerülve elrepül. —

5.) Égés (:melyről alább:)

§. Miként hozatik a' szabad meleg
 elő eredetileg? —

1^a A' nap ált.; minél közelebb a'
 negyed szöghöz jönnek a' nap sugárai,
 's minél sötétebb testre esnek, annál
 nagyobb meleg fejlődik ki: ha hora tétel-
 nek különböző színű posztók a' nap
 fényre

B 601/8^v

2.) Némely testeknek megolvadása.

3.) Párolgás, gőzölés: a' jég is ke-
 mény hidegbe az az kistsi melegbe is
 párat ad.

4.) Fővés: ekkor az egész massa
 feszül; 's minden meleg a' mi az után járul
 hozzá gőzzé változtatja a' vizet, de ha
 bé van jól fedve mint az /:olla papina:/
 Papin fazaka, úgy nem hűlhetvén a' gőzök ált., a'
 meleg annyira nőhet, hogy a' csont szétyel
 fő, — fedetlen edényben annál több meleg
 kell a' fővésre, minél nagyobb a' lég nyo-
 mása, tehát a' barométer magassága;
 Innen mikor hamar megtelik a' fazék, 's
 hamar fő, a' szakáts essőt jövőndől.
 Némely test mint a' higany nem fő, ha-
 nem 100 Fahrenheit melegenél szárnyra
 kerülve elrepül. —

5.) Égés (:melyről alább:)

§. Miként hozatik a' szabad meleg
 elő eredetileg?

1^a A' nap ált.; minél közelebb a'
 negyed szöghöz jönnek a' nap sugárai,
 's minél sötétebb testre esnek, annál
 nagyobb meleg fejlődik ki: ha hora tétel-
 nek különböző színű posztók a' nap
 fényre

B. 602/1

's minél sötétebb testre esnek, annál
 annál nagyobb meleg fejlődik ki: ha a hó,
 ra tetetnek különböző színű psztok a nap
 fényre, a fekete alatt olvad a hó leg mélyebben,
 a fekete föld melegebb, a fekete köntös a nap fé,
 nyen melegebb. A nap távja is térsen
 erre nézve sokat, ha ugyanazon testre, ugyan
 azon szögre közelebből jönének a sugárok,
 nagyobb meleget adna; A magas hegyek
 ugyan közelebb vagynak a naphoz, de
 egyéb okból ott hidegebb van; a hegyek a
 föld anyai melegű testének kiálló részei,
 távolabb is vagynak a völgybe fejlődött
 melegtől; 's a magas hegyek többire a fel
 hőken fejül a tiszta égbe vissza verődés
 nélkül sugározva ki melegöket, kihűlnék;
 ezen kívül oldalaiuk erdőkben lévén, ezek
 árnyékot tartanak, 's gőzölgéseik által
 hűtnék.

2.) A surlodás: Az ugynevezett vad em,
 berek is tudnak így tüzet csinálni; az se
 bes szekér is meg gyúl. Két nagy ércznek
 egymáshoz surlodása által fa nélkül
 bé melegül a ház. — Olyas helyt folyo
 vízzel

B 602/1

's minél sötétebb testre esnek, annál
 nagyobb meleg fejlődik ki: ha a hó,
 ra tetetnek különböző színű psztok a nap
 fényre, a fekete alatt olvad meg a hó leg mélyebben;
 a fekete föld melegebb, a fekete köntös a nap fé,
 nyen melegebb. A nap távja is térsen
 erre nézve sokat, ha ugyanazon testre, ugyan
 azon szögre közelebből jönének a sugárok,
 nagyobb meleget adna; A magas hegyek
 ugyan közelebb vagynak a naphoz, de
 egyéb okból ott hidegebb van; a' hegyek a
 föld anyai melegű testének kiálló részei,
 távolabb is vagynak a völgybe fejlődött
 melegtől; 's a magas hegyek többire a fel
 hőken fejül a tiszta égbe vissza verődés
 nélkül sugározva ki melegöket, kihűlnék;
 ezen kívül oldalaiuk erdőkben lévén, ezek
 árnyékot tartanak, 's gőzölgéseik által
 hűtnék.

2.) A surlodás: Az ugynevezett vad em,
 berek is tudnak így tüzet csinálni; az se
 bes szekér is meg gyúl. Két nagy ércznek
 egymáshoz surlodása által fa nélkül
 bé melegül a ház. — Olyas helyt folyo
 vízzel

Vízzel hajtva ily gépet a felső emeletet lehetne léggel melegíteni, 's nem hallanék a zatkatlás.

3.) Hirteleni öszvenyomás által; ha a lég mintegy 5-ször öszvenyomva, meg gyújtja a taplot, melyet lehet pálczá, ba csinálni; a szélpuska mikor töltik erőssen meg hevül, 's veszedelmes is lehet. Így is lehet gép által meg mele, gíteni a házat.

4.) Elegyítés és Chémiai munkák által: Vízes oltatlan mész (:a mész oltáskoz közel meg gyul a taplo:) székfő olaj 's erőss salétrom savany, hidegen öszve töltve is lángot bocsátnak; a mártó kén gyer tyák s kén savany, az (...) meleget szül (:amikor a bor etzetesedni kezd, meg melegül:) a ganéj domb, kivált a lo ganéj, kén nem ros, dás vaspur, reszelt réz és víz elegendő mennyiségbe egy néhány sugnyira béásva lángal tör ki; nedves széna; gyapjura ömlött len olaj, pergelt dolgok gyulást okoznak; sőt példák mondatnak, hogy asszonyok is meg gyulnak.

vízzel hajtva ily gépet a felső emeletet lehetne léggel melegíteni, 's nem hallanék a zatkatlás.

3.) Hirteleni öszvenyomás által; ha a lég mintegy 5-ször öszvenyomva meg gyújtja a taplot, melyet lehet pálczá,, ba csinálni; a szélpuska mikor töltik erőssen meg hevül, 's veszedelmes is lehet. Így is lehet gép által meg mele,, gíteni a házat.

4.) Elegyítés és Chémiai munkák által: Vízes és oltatlan mész (:a mész oltáskoz közel meg gyul a taplo:) székfő olaj 's erőss salétrom savany, hidegen öszve töltve is lángot bocsátnak; a mártó kén gyer tyák s kén savany, az (...) meleget szül (:amikor a bor etzetesedni kezd, meg melegül:) a ganéj domb, kivált a lo ganéj, kén nem ros,, dás vaspur, reszelt réz és víz elegendő mennyiségbe egy néhány sugnyira béásva lángal tör ki; nedves széna; gyapjura ömlött len olaj, pergelt dolgok gyulást okoznak; sőt példák mondatnak, hogy asszonyok is meg gyulnak

B 602/2

meg gyulnak (a szo tulajdon értelmében)

II. Származati meleg

1.) Sugárzás által: ha látnok minden test sugárzó szem modra jőne előnkbe; minden test (:amint meglátjuk a VillTan ba:) részeinek szüntelen rezgő mozgása ba van; meleget minden test annyiszor inkább sugároz, a' mennyiszer kevesebb a' körüle levő testnek melege; sőt ar rol felől sugároz leginkább, a mely felől hidegebb, az az kevesebb meleg van; Télben az ágyba a fal felől azért fázunk meg inkább, hogy arra inkább sugároz azon oldalunk melege, ha reg gel mosdott szemmel ablak felé fordu lunk hülést érzünk.

Ezen sugárzás függ még a színtől is, 's a simaságtól; minél sötétebb a test külje, 's minél kevésbé sima, annál in- kább sugároz; innen a papok rossz fizikával választották a feketét; mely nyár ban, mint fennebb meg volt több mele- get csinál, télbe a sugárzás miatt hidegebb. –

A

meg gyulnak (a szo ^{tulajdon} értelmében); B. 602/2
II. Származati meleg
1.) Sugárzás által: ha látnok minden test sugárzó szem modra jőne előnkbe; minden test (:a mint meg látjuk a VillTan ba:) részeinek szüntelen rezgő mozgása ba van; meleget minden test annyiszor inkább sugároz, a mennyiszer kevesebb a körüle levő testnek melege; sőt ar rol felől sugároz leginkább, a mely felől hidegebb, az az kevesebb meleg van; Télben az ágyba a fal felől azért fázunk meg inkább, hogy arra inkább sugároz azon oldalunk melege, ha reg gel mosdott szemmel ablak felé fordu lunk, hülést érzünk.
Ezen sugárzás függ még a színtől is, 's a simaságtól; minél sötétebb a test külje, 's minél kevésbé sima, annál in- kább sugároz; innen a papok rossz fizikával választották a feketét; mely nyár ban, mint fennebb meg volt több mele- get csinál, télbe a sugárzás miatt hidegebb. – A

B 602/2^v

A Termométer Golyobissa viasz gyertyán
feketén meg futatva hamarobb változik
söt. a világosságban is több meleget ad
és mutat.

2.) A sugárzás vissza verése által;

mely is annál nagyobb minél világo
sabb és simább a test; tehát meg for
ditva van a sugárzással. A kemencze
eleibe belől jo a sima ezüstös pap
piros. Az öblös tükrö focussába tett tűz
röl a puska por fellobbanhat, legalább
a termométer felhág; meg fordítva a tűz
helyébe jeget téve le száll, arra felé
sugározván az iminti szerint inkább,
a mere hidegebb van.

3.) A provectii hydrostatica által;

a kemencze mellett melegült lég fel
hág, 's ezen áll a divati léggeli mele
gítés; mely csak ugyan még Volfius ide
jében divatban volt, de abból azután
kiment; kétség kívül a kivitelt nem
tudván oly czélszerűleg szerkeztetni; mint
a nagy érdemü szász hazánk fia Meisz
ter tette, a hol csak ugyan meg jeg
zendő

B 602/2^v

A Termométer Golyobissa viasz gyertyán
feketén meg futatva hamarobb változik
söt a világosságban is több meleget ad
és mutat.

2.) A sugárzás vissza verése által;

mely is annál nagyobb minél világo
sabb és simább a test; tehát meg for
ditva van a sugárzással. A kemencze
eleibe belől jo a sima ezüstös pap
piros. Az öblös tükrö focussába + tett tűz
röl a puska por fellobbanhat, legalább
a termométer felhág; meg fordítva a tűz
helyébe jeget téve le száll, arra felé
sugározván az iminti szerint inkább,
a mere hidegebb van.

3.) A provectii hydrostatica által;

A kemencze mellett melegült lég fel
hág, 's ezen áll a divati léggeli mele
gítés; mely csak ugyan még Volfius ide
jében divatban volt, de abból azután
kiment; kétség kívül a kivitelt nem
tudván oly czélszerűleg szerkeztetni; mint
a nagy érdemü szász hazánk fia Meisz
ter tette, a hol csak ugyan meg jeg
zendő

+ egy más azon ten
gelyen szembelli
öblös tükrö focus
sába

+ egy más azon ten
gelyen szembelli
öblös tükrö focus
sába

isza Brude. (andra)

meg jegyzendő, hogy a fő dolog benne
 még akkor meg volt, a Volf architectu
 rája ezen szavai szerént; multi uno
 solo foramine efficere student, sed suc
 cessu minime optato, quia circulatio
 aeris locum habere nequit, ut per alte
 rum frigidius ingrediatur, atque per alte
 rum calidius redeat; csak ugyan így is
 van eredetisége. Meiszternek; mert Volfba
 csak a van, hogy egy szobának melege mikép
 pen oszolja fel többekre is; Meiszter pedig
 egy kisebb szobát a többiért melegít, 's a
 ki vitelére, 's divatban hozására nézve igen
 nagy érdeme vagyon. -
 4. A Communicatio Conductio által (:közlés
 vezetés:) különböző lesz különböző testekben,
 ezért tesznek fa fogantyut némely edényekben;
 ugyan azon melegen a vashoz érve hide
 gebbet érzünk, ha a vértel hidegebb, s mele
 gebbet, ha a vértel melegebb mint fához
 nyulva. -
 Így születik meg a hűtés
 Reductio optato a fűtés
 Igly hozása a Capax
 nemcsak megvan

B 603/3

meg jegyzendő, hogy a fő dolog benne
 még akkor meg volt, a Volf architectu
 rája ezen szavai szerént; multi uno
 solo foramine efficere student, sed suc
 cessu minime optato, quia circulatio
 aeris locum habere nequit, ut per alte
 rum frigidius ingrediatur, atque per alte
 rum calidius redeat; csak ugyan így is
 van eredetisége Meiszternek; mert Volfba
 csak a van, hogy egy szobának melege mikép
 pen oszolja fel többekre is; Meiszter pedig
 egy kisebb szobát a többiért melegít, 's a
 ki vitelére, 's divatban hozására nézve igen
 nagy érdeme vagyon. -

4.) A Communicatio Conductio által (:közlés
 vezetés:) különböző lesz különböző testekben,
 ezért tesznek fa fogantyut némely edényekben;
 Ugyanazon melegen a vashoz érve hide
 gebbet érzünk, ha a vértel hidegebb, s mele
 gebbet, ha a vértel melegebb mint fához
 nyulva. -

Kérdések a világosságról

Mi az előadás rendje? s milyen a világosság útja, ha semmi sem gátolja. —

Elle a mennyisége az egy pontból terjedő világosságnak. — Mekkora n-szer akkora távra? —

Mi a sebessége? és honnan tudatik? — Az át nem látszó Testtől gátolt világosság a háta megett mit szül, s hány féle az árnyék? —

A világosabb testnek miért sötétebb az árnyéka? s micsoda legegyszerűbb mérése modja követ kezik innen a világosságnak. — A nagyobb világlo gömb a kisebb homályosnak men,

nyújtját süti meg? s megfordítva. —

A föld conus umbrosussanak félre téve az atmosphaerát / hova jön ki? s hogy a Dia, metere ott a hol a hold belé mégyen? —

Ha a világosságot gátlo homályos test külje / superficies / elől specularis, az imágoja hány féle? —

Elle tulajdona van a virtualis és fisica imágoznak mind a speculumokba mind a lensekbe? s mi tulajdona a speculumokba különösen, s a lensekbe különösen? —

A plánum speculumban hová esik a kép? — s mi féle virtualis é vagy fisica. Mondon irathatik ezzel is fisica imago? Ha két tükör szögbe tevődik, a szög közepén álló tárgy,

nak hány képe lesz, innen ha a két tükör // mi lesz? — A plánum speculumbeli képek miért megfordítva u:m: a jobb kéz képe

bal kéz, melyre a jobb kéz kestyűje nem ille,

nek, az al srof képe jobb srof, a jobbra fordított páltza képe balra fordult.

Innen polumoscop, Operngucker, an gyalok esése — égbe menetele.

Az öblös Tükrökről

Az öblös

Kérdések a világosságról

Mi az előadás rendje? S milyen a világosság útja, ha semmi sem gátolja. —

Mi a mennyisége az egy pontból terjedő világosságnak. — Mekkora n-szer akkora távra?

Mi a sebessége? és honnan tudatik? — Az át nem látszó Testtől gátolt világosság a háta megett mit szül, s hány féle az árnyék? —

A világosabb testnek miért sötétebb az árnyéka? s micsoda legegyszerűbb mérése modja követ kezik innen a világosságnak. — A nagyobb világlo gömb a kisebb homályosnak men,, nyújtját süti meg? s megfordítva. —

A föld conus umbrosussanak (félre téve az atmosphaerát) hossza hogy jön ki? S hogy a Dia,, metere ott a hol a hold belé mégyen? —

Ha a világosságot gátlo homályos test külje (superficies) elől specularis, az imágoja hány féle?

Mi tulajdona van a virtualis és fisica imágoznak mind a speculumokba mind a lensekben? s mi tulajdona a speculumokba különösen, s a lensekbe különösen. —

A plánum speculumban hová esik a kép? — s mi féle virtualis-é vagy fisica, s mekkora? Mi modon irathatik ezzel is fisica imago? Ha két tükör szögbe tevődik, a szög közepén álló tárgy,, nak hány képe lesz, innen ha a két tükör // , mi lesz? — A plánum speculumbeli képek miért megfordítva u:m: a jobb kéz képe bal kéz, melyre a jobb kéz kestyűje nem ille,, nek, a bal srof képe jobb srof, a jobbra fordított páltza képe balra fordulo.

Innen polumoscop, Operngucker, an gyalok esése — égbe menetele.

Az öblös Tükrökről

Az öblös

B 603/1^v

B 603/1^v

Az öblös Tükörbe mi a kép távja? mi a Focus s mi a formulája? ha a tárgy a Tükör kő, zép pontjából megyen folyvást a focuson ált, mit csinál a kép? s miért van mindenkor kép azon egyetlen részeten id ponton kívül, mikor a Tárgy a focusba van? miért min dég fisika imágo azon részeten id pontig, melyen a tárgy tul menván a Tükör előtt az ∞ -be tűnt oriási fisika imágo (...) tulf. ∞ -be (...) mint virtualis apadván (...) a Tükörig.

Hogy lehet a tárgy nagyságából, Tükör rá, diussából s a távból a kép nagyságát akár virtualis akár fisika légyen megtalálni? –

Hogy lehet a nap képe Diameterit megkapni? –

A domboru Tükörről ugyanezen kérdések Az át látszorol.

Mi történik, ha át látszo gátolya a világosságot? mi a törvénye a refractionak? –

Innen hogy lesz a domboru lens által kép? s mikor lesz fizika? mikor virtualis? et cet.

A concavába mi féle kép irodik? Mi a formulája a distantia imaginisnek? hogy jó ki innen focus distantiaja, ha a lens üveg? itt a kép nagysága hogy jön ki? – Ezekből melyek a képet iro szerszámok? – Mi az angulus opticus, s miért látszik egy hoszu és magas Toronynak a Teteje le ha, jolni? Az egészséges szem mennyire lát? – Hát a kinek a kristály lencsége lapos a retina távjához képest. Az olyannak, hogy a retinára essék a kép, a Tárgynak távulabb kellettven lenni mi modon szolgál az okulár?

hogy

Hogy lehet a tárgy nagyságából Tükör rá, diussából s a távból a kép nagyságát akár virtualis akár fisika légyen megtalálni? –
Hogy lehet a nap képe Diameterit megkapni?

A domboru Tükörről ugyanezen kérdések Az át látszorol.

Mi történik, ha át látszo gátolya a világosságot? mi a törvénye a refractionak? –
Innen hogy lesz a domboru lens által kép? s mikor lesz fizika? mikor virtualis? et cet.
A concavába mi féle kép irodik? Mi a formulája a distantia imaginisnek? hogy jó ki innen a focus distantiaja, ha a lens üveg? itt a kép nagysága hogy jön ki? – Ezekből melyek a képet iro szerszámok? –
Mi az angulus opticus, s miért látszik egy hoszu és magas Toronynak a Teteje le ha, jolni? Az egészséges szem mennyire lát? –
Hát a kinek a kristály lencsége lapos a retina távjához képest. Az olyannak, hogy a retinára essék a kép, a Tárgynak távulabb kellettven lenni mi modon szolgál az okulár?

B603/2

hogy a tárgy a rúnt az emberi test al.,
kotása kívánnya az írásra nézve 10 czolra
esvén a kép annyira vetődjék az honnan
jó a sugárok, a képet a retinára írják? –
Innen mi a régula az oculár választásába?
A simplex microscopium miként hasonló
chez nem az angulus opticus nagyítván
hanem azt vivén véghez, hogy p:o: egy bal.,
hának a virtuális képe az egészséges szem
nek 10 czolra vetődjék? – Hogy lehet gyertya,
nál meg kapni a lens convexa focussát? Hogy
lehet a concávát a mely a miopsnak szükségé,
ges? Elhelyek az opticus angulust nevelő szer,
számok? –

Electricitas.

Micsoda jelekkel mutatya magát
az a mit villámnak hívnak? –

Elő ho.,
zása eredeti és származati lévén hány
képpen esik az? hány képpen ez? A
származati esvén per communicatio,
nem és per distributionem az elsőből mi,
csoda fel osztása a Testeknek rescin.,
dens és deferens. – A distributioból
hogy ered a mikroelectrometrum
lagena Batteriával együtt 's az electro.
forum? –

Egyik modja a villány eredeti elő
hozásának a bizonyos testeknek

B 603/2

hogy a Tárgy mint az emberi Test al.,
kotása kívánnya az írásra nézve 10 czolra
esvén a kép annyira vetődjék az honnan
jó sugárok, a képet a retinára írják? –
Innen mi a régula az oculár választásába? –
A simplex microscopium miként hasonló
ehhez nem az angulus opticus nagyítván
hanem azt vivén véghez, hogy p:o: egy bal.,
hának a virtuális képe az egészséges szem
nek 10 czolra vetődjék? – Hogy lehet gyertya,
nál meg kapni a lens convexa focussát? Hogy
lehet a concávát a mely a miopsnak szükségé,
ges? Melyek az opticus angulust nevelő szer,
számok? –

Electricitas

Micsoda jelekkel mutatya magát
az a mit villámnak hívnak? –

Mi okból látszik két félének? Elő ho.,
zása eredeti és származati lévén hány
képpen esik az? hány képpen ez? A
származati esvén per communicatio,
nem és per distributionem az elsőből mi,
csoda fel osztása a Testeknek rescin.,
dens és deferens. – A distributioból
hogy ered a mikroelectrometrum
lagena Batteriával együtt 's az electro.,
forum?

Egyik modja a villány eredeti elő
hozásának a bizonyos testeknek
egy

B 603/2^v

egy más mellé való tétele lévén, hogy
ered ebből a Galvanismus, és a Volta
oszlopa?

A testek el bontására micsoda új
epochát csinált ezen oszlop? s micsoda
experimentum mutatya, hogy az
ilyen el bontásba az acidum a + polus
hoz, az alkalin át megyen a nélkül hogy
bántsa, így meg fordítva az alkali az
acidumon össze elegyülés nélkül s a sár-
ga gyömbér lévén szín változtatás nélkül
megy az — az az Duglitzhoz. —

Ar. Astronomiáról. —

A földről nézve micsoda fő jeleknek
láthatóak az égben, és érint minden nap,
és érint napról napra tovább vizsgálva
egy vagy több értendőként? —

Ell az Aequator? ecliptica, meridianus,
Horizon, melyek körül az elsőnek egyik
polusa a ~~szél~~ polus mivől a pola-
ris stellasat két ~~meridionalis~~ ^{meridionalis} van?

Ell a declinatioja a csillagnak a
vagy a napnak, s recta ascensioja?
mi a latitudoja és longitudoja? mi
az altitudoja és azimuthja? mi az
altitudoja? s mi a telő pontoli táv?
s mi az amplitudo ortiva, occidua
ascensio obliqua? differentia ascen-

sionalis

B 603/2^v

egy más mellé való tétele lévén, hogy
ered ebből a Galvanismus, és a Volta
oszlopa?

A testek el bontására micsoda új
epochát csinált ezen oszlop? s micsoda
experimentum mutatya, hogy az
ilyen el bontásba az acidum a + polus
hoz, az alkalin át megyen a nélkül, hogy
bántsa, így meg fordítva az alkali az
acidumon össze elegyülés nélkül sár-
ga gyömbér lévén szín változtatás nélkül
megy az — az az (...). —

ascensionalis, mely utobbiból s vax Trigo
által hogy jön ki a nappal központi
nap declinatiojából s az Equatormak
horizontnali szögéből? —

Ellit hívnak altitudo Poli na
s hogy mérődik meg? s hogy mérő-
dik általában az altitudo staeleae? mi
az altitudo meridiana, s ez is hogy
mérődik meg? Hogy mérődik meg
a Declinatio rectascensio sat? —

Hogy határozódik meg a meridiána-
linea? — Hogy számítottatik fel az
annuus volaris mennyisége? —

elli a parallaxis? s hogy mérődik
meg a parallaxis altitudinis? s ebből
hogy jön ki a Horizontalis? — Hogy
lehet a föld radiusát meg mérni?
s hogy ebből par horizonból az égi
test távját? s hogy a Diámeterét? —

Ha a napla volnánk onnan hogy
látzanék a systhe planetarium? —

Hogy hívják azon helyeket a hol a föld
járása planumán az égi test feljö
az északi felére, s hogy a hol lemegyen?

Elliesoda távja vagynak a planeták?

Ellip a nagyságaik? —

Ellient láttatik a felső planeta az
az oppositioha menni viska az also
a conjunctioha? —

ellient

B 603/3^v

Miért vénuusz egyszer esti máskor regge-
li csillag?

A hold bázisai hogy vannak?
S hogy esnek az eclipsisek? s miért
esetlik meg, egy holdnapi alatt két napu
fogyatkozás is, s hold fogyatkozás
csak egyszer, s miért nem lehet az,
tan fel értendő elv.

Hogy magyarázodnak az értendő
szakok, s napu változásai azon ér-
te vételei?

§. Mesterséges mérés nélkül az eget néhány évig napon,
ta nézőnek ezek ötlenek szemébe.

Iben hogy edjetlen csillag látszik helyt maradni, edjik végén
azon tengelynek, mely körül a' kék ég-gömb a' reá szeg.,
mert kisebb nagyobb csillagokkal le 's fel kíséri a' napot.

2. hogy a' nap ezt ezen ellenkezőleg menve 1 év alatt
fő kört ír a' gömbön: ugyan is szemünk mind más az
előtt keletre volt csillagok kísérik le a' napot, míg 1
év múlva ugyanazon csillagokat lép az enyészeten.

Ezen látszó útja a' napnak, eccliptikának, 's az
által tengely-vég polusnak, 's ennek fő köre æquator,
nak mondatik. Az eccliptika edjik sarka a' Sárkány
nevű csillagzat nyak-hajlásában van. A' forgo ég'
tengelye másik vége déli saroknak mondatik.

3. Az eccliptika 's æquator két fő kör 2 pont,
ban feleltek egymást: edjik ezen pontok körül tavaszi
pontnak, a' másik ősz-pontnak mondatik, mivel a' nap
abba érkeve tavaszt 's ebbe ősz kezd; mind a' két
esetben, a' nap az égre láthatólag írja az égre
a' fél æquator, 's a' nappalt az egész földön az éjjel
egyenlővé teszi.

4. Tavaszi kezdete után reggel és este nézve,
naponta fölebb jön fel 's megy le a' nap; míg nyhá társ
az æquatorba érkeve ősz kezd; s azután mind lejjebb
kél 's megyen le, míg újra visszatér az æquatorba
új tavaszt kezdeni.

5. Az eccliptika 12 részre osztatik: s ezen részek
állatokkal képeztettek ezen jegyek szerint
✓ ♈ ♀ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

§. Mesterséges mérés nélkül az eget néhány évig napon,
ta nézőnek ezek ötlenek szemébe.

Iben hogy edjetlen csillag látszik helyt maradni, edjik végén
azon tengelynek, mely körül a' kék ég-gömb a' reá szeg.,
zett kisebb nagyobb csillagokkal le 's fel kíséri a' napot. –

2. hogy a' nap az egen ellenkezőleg menve 1 év alatt
fő kört ír a' gömbön: ugyan is estvéként mind már az
előtt keletre volt csillagok kísérik le a' napot, míg 1
év múlva ugyanazon csillagzat lesz az enyészeten.

Ezen látszó útja a' napnak, eccliptikának, 's az
álló tengely-vég polusnak, 's ennek fő köre æquator,
nak mondatik. Az eccliptica edjik sarka a' Sárkány
nevű csillagzat nyak-hajlásában van. A' forgo ég'
tengelye másik vége déli saroknak mondatik.

3. Az eccliptica 's æquator két fő kör 2 pont,
ban felezik egymást: edjik ezen pontok közül tavaszi
pontnak, a' másik ősz-pontnak mondatik, mivel a' nap
abba érkeve tavaszt 's ebbe ősz kezd; mind a' két
esetben, a' nap az égre láthatólag írja az égre
a' fél æquator, 's a' nappalt az egész földön az éjjel
egyenlővé teszi.

4. Tavaszi kezdete után reggel és este nézve,
naponta fölebb jön fel 's megy le a' nap; míg vissza térve
az æquatorba érkeve ősz kezd; 's azután mind lejjebb
kél 's megyen le, míg újra vissza tér az æquatorba
új tavaszt kezdeni.

5. Az eccliptika 12 részre osztatik; 's ezen részek
állatokkal képeztettek ezen jegyek szerint
✓ ♈ ♀ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Kos bika kettős után rák arslán szűz és a mérleg,
 skorpio és nyilas után bak-kecske, vízöntő halakkal.
 Állatkor a neve ezen csillagzatoknak; s
 okát megnevezésnek, hogy ott a' hol adatott,
 azon hónapokban akkor azon jegyekkel képezhető jelene,
 tek voltak; péld. mikor a' nap a skorpionban volt, sok mér-
 ges nyavalyák, és a' szűzben létekor aratás volt, v.
 a' rákban létekor effő idő, és a' rákból vígha tere
 G. Azon csillagok, melyek egymáshoz állásukat
 megtartani láttatnak, állóknak mondattak: és a' leg-
 közelebbi is oly meszsze van; hogy ha valaki vala,
 honnan meg-esmeri, péld. a' fark-csillagot, s ele-
 megy péld. az útsza' végére, ne vígha felé keresse,
 hanem az elébbi irányhoz egyközileg nézzen,
 mert két helyről a' földön állócsillaghoz vontt
 egyenek szöge oly kicsi, hogy a' mi érteinknek
 észrevehetlen.

7. Lássunk néhány planetáknak nevezett bolygó csillago-
 kat is az állati körben, rend szerint a' nap évi útja irá-
 nyában járva, de néha meg állva, máskor hátrálva: ezek
 közül némelyek olyanok, hogy a' nappal két felé állás-
 ba nem jönnek (az-az hogy edj felé a' nap másfelé a' boly-
 gó legyen); ilyen Venus melynek jegye ♀, és Mercur mely-
 nek jegye ☿, mások jönnek mind edjfelé állásba (conjunctio)
 mind két felé állásba (oppositio) is; ilyen Mars ♂, Jupi-
ter ♃, Saturn ♄, Uran ♅ és ezen sorban Mars és
Jupiter közt talált Planetoidok, melyek közül Pallas leginkább
 ragzik az állati körből.

S látjuk, hogy Venus hol estől hol hajnal-csillag,
 és ezen kívül a' hold ugyan azon irányban csaknem a' nap utjá-
 ban

Kos bika kettős után rák arslán szűz és a' mérleg,
 skorpio és nyilas után bak-kecske, vízöntő halakkal.

Állat kör a' neve ezen csillagzatoknak; s
 oka a' megnevezésnek, hogy ott a' hol adatott,
 azon hónapokban akkor azon jegyekkel képezhető jelene,,
 tek voltak; péld. mikor a' nap a skorpionban volt, sok mér-
 ges nyavalyák, 's a' szűzben létekor aratás volt, v.
 a' rákban létekor essős idő, 's a' rákból vissza tért –

6. Azon csillagok, melyek egymáshoz állásukat
 megtartani láttatnak, állóknak mondattak: 's a' leg-
 közelebbi is oly meszsze van; hogy ha valaki vala,,
 honnan meg-esmeri, péld. a' fark-csillagot, 's elé-
 megy péld. az útsza' végére, ne vissza felé keresse,
 hanem az elébbi irányhoz egyközileg nézzen;
 mert két helyről a' földön állócsillaghoz vontt
 egyenek szöge oly kicsi, hogy a' mi érteinknek
 észrevehetlen.

7. Lássunk néhány planetáknak nevezett bolygó csillago-
 kat is az állati körben, rend szerint a' nap évi útja irá-
 nyában járva, de néha meg állva, máskor hátrálva: ezek
 közül némelyek olyanok, hogy a' nappal két felé állás-
 ba nem jönnek, (az-az hogy edj felé a' nap másfelé a' bolygó
 legyen); ilyen Venus melynek jegye ♀, és Mercur mely-
 nek jegye ☿, mások jönnek mind edjfelé állásba (conjunctio)
 mind két felé állásba (oppositio) is; ilyen Mars ♂, Jupi-
ter ♃, Saturn ♄, Uran ♅ és ezen században Mars és
 Jupiter közt talált Planetoidok, melyek közül Pallas leginkább
 rug ki az állati körből.

'S látjuk, hogy Venus hol esti hol hajnal-csillag,
 's ezen kívül a' hold ugyan azon irányban csaknem a' nap utjá-
 ban

ban járja le 1 holdnap alatt a kört: előbb újságkor sarló kép,
ben jelenik meg a föld 's lemenő nap között (mintegy a jövő
holdnap, örömeinek mulandósága jeléül); azután estve na,
ponta fölébb jön, míg a' delen D betű mutat, 's a' 2dik
hét' végén a' keleten megtelve áll, melyután mind ké,
söbben, 's a' 3dik hétben C alakban éjfélkor, 's
azután mind később jön fel, míg megint sarlóul jön
a' nap előtt fel.

Sőt láthat néha újság tájat a' napot fedetni rész-
int vagy egészen el; másjor hold töltökor a' holdat
fogyni el. Az újság 's hold-fogyta sarló-alakjának
oka alább leendő.

Látnunk csakivól különös kinézésű cometák,
nak nevezettek különböző irányokban jöni el mint
valami csodákat a' világ-tengerből, 's vissza fitym-
ni a' mélységbe.

§. Korról korra maradt tapasztalás szerint:

1. Most a' tavasz, nyár, ősz, tél' kezdetei egész jeggyel
hátrább esnek, mint görög csillagász Hypparch idejében
2000 évvel ezelőtt; a' mikor is a' nap azon időkben γ , δ ,
 ϵ és ζ ban volt; 's minthogy ezen pontok ellenkezőleg
mennek a' nap évi irányával évenként 50" nyit; így lát-
szik, mintha (alább mondando okszerint) az egész csilla-
gos ég az eccliptika sarkai körül a' nap' évi irányába
fordulna meg 25 868 év alatt; azhonnan 13 000
év múlva, a' lantnak Vega nevű fényes csillaga leh-
tőn a' polusnál.

2. Az álló csillag' távjáról csak annyit tudunk: hogy a'
legközelebbtől is majd 4 év kellene a' világosság' eljőte-
re, holott az 1" alatt 41 900 mértföldet menyen.

3. Cassiopea nevű csillagzatban 1572ben nappal is lát-
ható

ban járja le 1 holdnap alatt a' kört: előbb újságkor sarló kép,
ben jelenik meg a' föld 's lemenő nap között (mintegy a' jövő
holdnap, örömeinek mulandósága jeléül); azután estve na,
ponta fölébb jön, míg a' delen D betű mutat, 's a' 2dik
hét' végén a' keleten megtelve áll, melyután mind ké,
söbben, 's a' 3dik hétben C alakban éjfélkor, 's
azután mind később jön fel, míg megint sarlóul jön
a' nap előtt fel.

Sőt látnuk néha újság tájat a' napot fedetni rész-
int vagy egészen el; másszor hold töltökor a' holdat
fogyni el. Az újság 's hold-fogyta sarló-alakjának
oka alább leendő.

Látunk ezenkívül különös kinézésű cometák,
nak nevezettek különböző irányokban jöni elé mint
valami csodákat a' világ-tengerből, 's vissza süllyed,
ni a' mélységbe.

§. Korról korra maradt tapasztalás szerint:

1. Most a' tavasz, nyár, ősz, tél' kezdetei egész jeggyel
hátrább esnek, mint görög csillagász Hypparch idejében
2000 évvel ezelőtt; a' mikor is a' nap azon időkben γ , δ ,
 ϵ és ζ ban volt; 's minthogy ezen pontok ellenkezőleg
mennek a' nap évi irányával évenként 50" nyit; úgy lát-
szik, mintha (alább mondando okszerint) az egész csilla-
gos ég az eccliptika sarkai körül a' nap' évi irányába
fordulna meg 25 868 év alatt; azhonnan 13 000
év múlva, a' lantnak Vega nevű fényes csillaga lesz
közel a' polusnál.

2. Az álló csillag' távjáról csak annyit tudunk: hogy a'
legközelebbtől is majd 4 év kellene a' világosság' eljőte-
re, holott az 1" alatt 41 900 mértföldet menyen.

3. Cassiopea nevű csillagzatban 1572ben nappal is lát-
ható

BF203/2^v

hato nagy csillag jelent meg hirtelen meg, 's 13 holdnap
mulva enyészett el –; hasonló volt májban 1604ben is
világ-égések – 's most is lehetnek, csak még a világ-
gosság nem érkezett meg –; 's sok abból a mit lá-
tunk, rég elenyészhetett – 's még Ádám előtt lettek
csak a 'késő' maradék lát meg –

1874ben Julius közepe táján még szép világos estven
északra a' polus és horizon közt mintegy középben
tisztá egen jelent hirtelen meg edj lefelé tüzes ki-
gyózás mintegy ötszeri holdnak látszó fővel: közel
félóráig azonegy helyen maradni látszott, csak tüzes
alakját változtatta, míg lassanként elenyészett –
utba érte hihetőleg a' veszedelem, 's égve is ment
de a' táv miatt nem volt észre mehető a' menetele – nem
volt nehéz üdö, se csattanás, 's nem tudatik, hogy
a' földre jött volna belőle valami.

Sokáig uralkodott a' Ptolemæus rendszere: mely is az, hogy
a' helyt álló föld körül közelebb a' hold jár azután Mercur, Venus
Nap, (melynek jegye ☉) Mars, Jupiter, Saturn; jegyeik ☿ ♀ ☿ ☉
♂ ♃ ♄ érceket is jelentenek (ezen vers szerint a' végsőn kezdve)
Olom után ön, 's a' vasra arany réz higany ezüsttel.

Ezen sokféle hibás véleményen (mídon ♀ is közelebb a' ♂hoz ♀nál)
áll az uralkodo planéta babonája: a' ki tudni akarja, hogy akármelyik
évben (akár ezelőtt akár jövőendőben) melyik azuralkodo? Csak valo
évben legyen megadva, a' kérdett évszám 's a' megadott közül a' kis-
sebbiket vonja le a' nagyobbikból, 's a' mi marad, ossza 7el, – és ezen
maradékhoz 1et adva, számláljon annyit a' megadottól eléfelé a' kö-
rön (k.) a' nyíl-irányon, ha a' kérdett szám a' nagyobb, 's visszafelé
ha kisebb. Péld 1850ből levonva 1830 at, a' mikor ♀ volt, marad 20, melyet
osztva 7tel marad 6, 's ♀tol 7dik ♀; 's vissza fele 7dik ♀.

A' hét-napi deák nevek is onnan jönnek: hogy óránként is oly rendvel u-
ralkodva, 24 óra alatt a' 7 háromszor járva le, a' következő nap első órájára
a' 4dik esett, 's az egész nap attól kapta nevét.

Van ugyan a' régi időben is nyoma, hogy nem a' föld áll: de két német Copernich és
Kepler állították meg az év-ezredeig jártatott napot; 's aszszertint láthatólag Newton bizo-
nyította meg tengeri körüli forgását a' földnek, 's évi útját más. Angol Bradley
Támadott ugyan de hamar elenyészett a' Tycho rendszere; a' hol az álló föld körül jártatta #

BF 203/2^v

hato nagy csillag jelent meg hirtelen meg, 's 13 holdnap
mulva enyészett el –; hasonló volt májban 1604ben is
világ-égések – 's most is lehetnek, csak még a' vilá-
gosság nem érkezett meg –; 's sok abból a' mit lá-
tunk, rég elenyészhetett – 's még Ádám előtt lettek
csak a' késő maradék lát meg –

1824ben Julius közepe táján még szép világos estven
északra a' polus és horizon közt mintegy középben
tisztá egen jelent hirtelen meg edj lefelé tüzes ki-
gyózás mintegy ötszeri holdnak látszó fővel: közel
félóráig azonegy helyen maradni látszott, csak tüzes
alakját változtatta, míg lassanként elenyészett –
utba érte hihetőleg a' veszedelem, 's égve is ment
de a' táv miatt nem volt észre mehető a' menetele – nem
volt nehéz üdö, se csattanás, 's nem tudatik, hogy
a' földre jött volna belőle valami.

Sokáig uralkodott a' Ptolemæus rendszere: mely-is az, hogy
a' helyt álló föld körül közelebb a' hold jár azután Mercur, Venus
Nap, (melynek jegye ☉) Mars, Jupiter, Saturn; jegyeik ☿ ♀ ☿ ☉
♂ ♃ ♄ érceket is jelentenek (ezen vers szerint a' végsőn kezdve)
Olom után ön, 's vasra arany réz higany ezüsttel.

Ezen sokként hibás véleményen (mídon ♀ is közelebb a' ♂hoz ♀nál)
áll az uralkodo planéta babonája: a' ki tudni akarja, hogy akármelyik
évben (akár ezelőtt akár jövőendőben) melyik azuralkodo? Csak valo
évben legyen megadva, a' kérdett évszám 's a' megadott közül a' kis-
sebbiket vonja le a' nagyobbikból, 's a' mi marad, ossza 7el, – és ezen
maradékhoz 1et adva, számláljon annyit a' megadottól eléfelé a' kö-
rön (k.) a' nyíl-irányon, ha a' kérdett szám a' nagyobb, 's visszafelé
ha kisebb. Péld 1850ből levonva 1830 at, a' mikor ♀ volt, marad 20, melyet
osztva 7tel marad 6, 's ♀tol 7dik ♀; 's vissza fele 7dik ♀.

A' hét-napi deák nevek is onnan jönnek: hogy óránként is oly rendvel u-
ralkodva, 24 óra alatt a' 7 háromszor járva le, a' következő nap első órájára
a' 4dik esett, 's az egész nap attól kapta nevét.

Van ugyan a' régi időben is nyoma, hogy nem a' föld áll: de hát német Copernik és
Kepler állították meg az év-ezredeig jártatott napot; 's aszszertint láthatólag Newton bizo-
nyította meg tengeri körüli forgását a' földnek, 's évi útját más. Angol Bradley
Támadott ugyan de hamar elenyészett a' Tycho rendszere; a' hol az álló föld körül jártatta #

a' holdat, és a' h, a, ♀, ♀, ♀tol kísért napot, mivel Josua megállí-
totta, a' mint edj (...) mondotta Kásznemek; ki is azt felelte: Éppen az
ora áll: mert sohol sincs hová úrra indították volna.

2. A' napot, mint egész országánál 700szornál többszeri
sujjal forog tengelye körül: Mercur, Venus, Mária, az
új kis planéták, Jupiter, Saturn, Uran, és Neptun, ugyan
azon irányba melybe a' nap fordul tengelye körül kísérik
ezen irányban egy sornál ön tengelyeik körül is azon i.,
rányba fordulva; hogy minden oldalait jólétű világába
s melegbe részesüljenek. 'S többnyire ezek körül más
kisebbek úgy járnak; péld. a' 170szer nagyobb sujjú föld
körül a hold azon irányban viszi a' lámpát, szintugy fo.,
magra ön tengelye körül, de 1 kerülésével fordulva
edyszer meg, mert mindig azon egy felé fordulja a' földnek.
Fel fele több lámpa kellestén, többnyire több is van;
a' 2958esi föld sujjú Jupiternek 4 ilyen darabontja van,
Saturnnak 7 's még kettős gyűrűje, Uránnak 6ot
találtak csak még, melyekben az a' kivétel, hogy ellen
irányban járnak # Neptunnak a' szörnyű táv miatt még
nem találtak; elég volt magát csupán abból találni ki,
hogy a' Newton állított közvonzódás' törvénye szerinti útjá,
toli eltérése edj más még nem esmért nagy test,,
nek félre vonására mutatott; miután többen sejtették
a' munkás számítás Le Verrier ifju frank matematikus
vállalván pontosan ki mutatta, hol kell lennie, 's látcsökökkel
több helyekről látták. A' Mathesis
diadal-koszorujába edj új csillag, Newtonnak 's más
híveinek sírjai felett –
A földön alul a' nap felé nem találtatott darabont.

§ A' napot, a' mint egész országánál 700szornál többszeri
sujjal forog tengelye körül: Mercur, Venus, Mária, az
új kis planéták, Jupiter, Saturn, Uran és Neptun, ugyan
azon irányba melybe a' nap fordul tengelye körül kísérik
évi útjaikban egyszsmind ön tengelyeik körül is azon i.,
rányba fordulva; hogy minden oldalait jólétű világába
's melegbe lehetőségig részesüljenek. 'S többnyire ezek körül más
kisebbek úgy járnak; péld. a' 170szer nagyobb sujjú föld
körül a hold azon irányban viszi a' lámpát, szintugy fo.,
rogva ön tengelye körül, de 1 kerülésével fordulva
edyszer meg, mert mindig azon egy felét fordítja a' földnek.
Felfelé több lámpa kellestén, többnyire több is van;
a' 895szeri föld sujjú Jupiternek 4 ilyen darabontja van,
Saturnnak 7 's még kettős gyűrűje, Uránnak 6ot
találtak csak még, melyekben az a' kivétel, hogy ellen
irányban járnak # Neptunnak a' szörnyű táv miatt még
nem találtak; elég volt magát csupán abból találni ki,
hogy Uránnak a' Newton állított közvonzódás' törvénye szerinti útjá,
toli eltérése edj más még nem esmért nagy test,,
nek félre vonására mutatott; miután többen sejtették
a' munkás számítás Le Verrier ifju frank matematikus
vállalván pontosan ki mutatta, hol kell lennie, 's látcsökökkel
több helyekről látták. A' Mathesis
diadal-koszorujába edj új csillag, Newtonnak 's más
híveinek sírjai felett –

A földön alul a' nap felé nem találtatott darabont.

§. Mindeneknek tengelye (a' napét se véve ki) edjszeri állásához
 || marad (a' mennyiben más erő nem változtatják). A' napé
 úgy áll, hogy a' középsőt a' halakra vont egyennel
 82 5 1/2 gradust csinál, 's ez az eclipticának lapjávali
 szöge. A' föld tengelye pedig úgy áll, hogy a' mi nya,
 runk kezdetén, a' föld 's nap középeit ösze kötő egyen,
 nel 66° 32' at csinál, 's ez a' föld tengelynek az eccl.
 lapjávali szöge).

§. Mind a' nap æquatorra körül járnak (kevés kivé-
 tell); 's mindenik pálya külön lapba esik, de ezen
 lapok között a' napnál egyesülve vágják egymást.
 A' hol valamelyik pálya vágja az eccl. lapját,
bognak (nodus) mondatik, feljövőnek, a' hol azon
 felgömbbe jön, melyben a' mi ég-sarkunk van, le
 szállnak, mikor ebből le száll.

§. A' napból egész országa edjszerűbben látszik, a'
 mint a' bolygók mind edj felé mennek, csak hogy
 minél távolabb annál későbbre végezve kerülésüket
 — ott könnyebb volna az astronomia tanulása —
 A' föld onnan az az útát írja, melyet a' földről a'
 Nap láttatik tenni; csak hogy mikor a' ☉ a' földről
 a' ☿ ba látszik, a' ☿ ből a' föld az át-ellenbe lévő
 ☿ ba látszanék, 's midőn a' ☉ a' ☿ az ☿ ba látszik
 menni, a' ☿ ből a' föld az ☿ ba látszanék menni
 's úgy tovább. De a' föld onnan mintegy negyed perc,
 nyi látszögre lévén, a' mi szemünk nem látná, a' világosság
 nem potolván ki a' szög-hiányt. Ugyanis a' föld diametere

§. Mindeneknek tengelye (a' napét se véve ki) edjszeri állásához
 || marad (a' mennyiben más erő nem változtatják). A' napé
 úgy áll, hogy a' középsőt a' halakra vont egyennel
 82 's 1/2 gradust csinál, 's ez az ecliptica lapjávali
 szöge. A' föld tengelye pedig úgy áll, hogy a' mi nya,
 runk kezdetén, a' föld 's nap középeit ösze kötő egyen,
 nel 66° 32' at csinál, 's ez a' föld tengelynek az eccl.
 lapjávali szöge.

§. Mind a' nap æquatorra körül járnak (kevés kivé-
 tell); 's mindenik pálya külön lapba esik, de ezen
 lapok a' napnál egyesülve vágják egymást.
 A' hol valamelyik pálya vágja az eccl. lapját,
bognak (nodus) mondatik, feljövőnek, a' hol azon
 félgömbbe jön, melyben a' mi ég-sarkunk van, le
 szállnak, mikor ebből le száll.

§. A' napból egész országa edjszerűbben látszik, a'
 mint a' bolygók mind edj felé mennek, csak hogy
 minél távolabb annál későbbre végezve kerüléseiket
 — ott könnyebb volna az astronomia tanulása —
 A' föld onnan azt az útát írja, melyet a' földről a'
 nap láttatik tenni; csak hogy mikor a' ☉ a' földről
 a' ☿ ba látszik, a' ☿ ből a' föld az át-ellenbe lévő
 ☿ ba látszanék, 's midőn a' ☉ a' ☿ az ☿ ba látszik
 menni, a' ☿ ből a' föld az ☿ ba látszanék menni
 's úgy tovább. De a' föld onnan mintegy negyed perc,
 nyi látszögre lévén, a' mi szemünk nem látná, a' világosság
 nem potolván ki a' szög-hiányt. Ugyanis a' föld diametere

BF 203/4

113szor kisebb lévén a' napénál, 's a' nap' diametere mikor legközelebb van is (ugymint) 32'; 's az ilyen kis szögekben a' diametereket öveknek lehet akkora távra venni; és így 32'-nak 113da volna a' látszög, melyre látszanék innen oda akkora test vétett,, ve mint a' föld; s éppen akkora látszöge volna onnan a' földnek.

§. Ha edj lapon két szeget gondolunk egymástól mint egy millio mérföld távra; 's ezen kétszeghez mintegy 41 millió mértföld hoszaságu kötél végeit oda foglalva, a' köte,, len belől tett írom a' két szegtől mindig meg huzva, vitetik mind tovább edj azonegy lapba gondolt táblán, míg vissza kerül: az írom' utja azon ellipszis lesz, melyet a' föld' közepe évenként ír; a' két szeg az ellipszis két focussa, 's a' két focuson menő diameter, nagy axissa 's ennek közepe, közep-pontja. Az edjik focus mindig a' Ónál van, de az axis végei mind elé felé mennek a' je,, gyek rendire és most a' Óhoz kölebbi vége a' tavasz-pont # dusra van az ecclipticában. (...)

(...) jegyek rendére számlálva: és ez van Januarius elsőjén. Közép' számba évenként 62"nyit megy elé

ezen pont a' jegyek rendére; de a' tavasz pont évenként
50''nyit megy vissza; és így találkoznak 6485ben,
's együtt voltak Christus előtt 4000 évvel.

Legmeszszebb van 2da Julii 21 030 055 mértföldre, 1^a Januarii 20 334 825re.

§. A' nagy axishoz képest a' középponttoli távja a' fo,,
cusnak, kitsi lévén az egész útát a' könnyebbségért közel körnek lehet venni, 's középbe
a' napot; 's a' föld is gömbnek vétetthetik; megbizonyit,,
tattván alább, hogy mint testvérei kerek, bár mint azok
tengelyjeik körül keletre fordulva, két végeiknél öszve
nyomultak.

tol, a'hol a' földröl a' @ akkor lenni
lættatik 100 era

[illegible]

§. Gondoltassék az említett táblán, föld képében edj
 gömb, 's annak közepe c a' föld közepe utjában ott
 a' hol az a' mi nyarunk' kezdetén van: 's ezen gömbön
 legyen edj átlátszó boríték; 's legyen j a' hol ezen
 borítékot c ből a' mi polusunkra vont egyen vágja,
 's y a' hol ugyan a' borítékot c ből az ecclipticának
 a' mi polusunkkal az egy fél gömbön lévő sarká,
 ra vont egyen vágja; 's legyenek a' j és y sark
 társai j' és y'. 'S neveztessék a' borítékot a'
 j fő-köre földi æquatornak, 's a' y fő-köre
 földi ecclipticának; 's irattassanak erre a'
 jegyek úgy a' mint c ből lett cfin látszanának
 rendbe. Oly meszsze van az ecclipticának a' a'
 mely az csillaga, hogy a' föld útjának akármely
 pontjába véssek c a' gömbbel együtt, ha eléb
 a' borítékot v pont volt, mely c ből d-ra mutatott, #
 a' borítékot v pont volt, mely c ből d-ra mutatott, #
 d-ra mutat. () Sőt ha más csillaga az ecclipticának, az
 első helyen c ből l re irányzott huzással a' boríték b be vágó,
 dik; 's b maga b' be jöven, c' b' || az alábbi cl hez,
 c' b' is l re mutat; 's ycb szög is = dc' b; mert jöjjön
 a' föld d' ből l' be, míg a' O d ből l be menni látszik; a'
 többi szögek a' Onál egyenlők; 's c' ből l ra nézve az irány || az eléb,
 bi cdhoz, ugymint c' v' || c' v, tehát az átelleni szögek egyen,
 lők, 's hasonlólag, b' c' || bc; 's mind a' négy is egyenlő.
 §. Az æquator az eccliptikát mint főkör főkört két egyen
 lő részre vágja: legyen ez f és y pontokban a' borítékot;
 ezen

§. Gondoltassék az említett táblán, föld képében edj
 gömb, 's annak közepe c a' föld közepe utjában ott
 a' hol az a' mi nyarunk' kezdetén van: 's ezen gömbön
 legyen edj átlátszó boríték; 's legyen j a' hol ezen
 borítékot c ből a' mi polusunkra vont egyen vágja,
 's y a' hol ugyan a' borítékot c ből az ecclipticának
 a' mi polusunkkal az egy fél gömbön lévő sarká,
 ra vont egyen vágja; 's legyenek a' j és y sark
 társai j' és y'. 'S neveztessék a' borítékot a'
 j fő-köre földi æquatornak, 's a' y fő-köre
 földi ecclipticának; és irattassanak erre a'
 jegyek úgy a' mint c ből tett csön látszanának
 rendre. Oly meszsze van az eccliptikának akár,,
 mely d csillaga (K.), hogy a' föld útjának akármely
 c' pontjába vitessék c a' gömbbel együtt, ha eléb
 a' borítékot v pont volt, mely' c ből d ra mutatott, #
 c' v' egyen is
 d ra mutat. () Sőt ha más csillaga az ecclipticának, az
 első helyen c ből l re irányzott huzással a' boríték b be vágó,,
 dik; 's b maga b' be jöven, c' b' || az alábbi cl hez,
 c' b' is l re mutat; 's ycb szög is = dc' b; mert jöjjön
 a' föld d' ből l' be, míg a' O d ből l be menni látszik; a'
 többi szögek a' Onál egyenlők; 's c' ből l ra nézve az irány || az eléb,,
 bi cdhoz, ugymint c' v' || c' v, tehát az átelleni szögek egyen,,
 lők, 's hasonlólag, b' c' || bc; 's mind a' négy is egyenlő.

§. Az æquator az eccliptikát mind főkör főkört két egyen,
 lő részre vágja: legyen ez f és y pontokban a' borítékot;
 ezen

's cv hozzá || c' v' ba jön,

ezen fy egyen köz diametere az æquatornak 's eccliptiká,
nak; 's a félkörök felező fő-kör j és y sarkokon
megy-át () Tehát mivel jc \perp az æquatorra 's yc
 \perp az ecclipticára, az æqu. 's eccl. lapjaik szöge
jcy, az az jcy főkörív, 's jc (föld-tengely) nek
szöge a' járása lapjával a' jcy pótja fertályra
(); az első $23^{\circ} 18'$ most (változásáról alább leendő),
a' másik $66^{\circ} 32'$.

§. A' mi nyarunk' kezdetén ezen fy úgy áll, hogy
O c reá \perp , 's a' boritékán a' régi jegy-név szerint a'
9 jegyet találja a' fél eccliptika közepén, mely pont
Tulajdonképpen a' O már egy jeggyel hátrébb látszik, úgy mint
a' kettősben.
S menjen már fy egyen az eccliptika lapján min.,
dig || maradvá az első helyéhez, 's úgy hogy c a' föld
közepe útját írja a' jegyek' rendére, 's magával vigye
az eccliptika lapján az f9 y kört az egész reá tett
alkotmánnyal együtt; 's azonban a' boritékon belül
a' reá irtt jegyek' rendére forduljon jc' tengely
körül a' föld úgyan azon irányba. És ez mind addig,
míg c' a' telünk kezdete helyére ér, 's onnét a' legelébbi helyére vissza tér.
Akárhová menjen így a' föld, az a' pont, melyben a'
O középtől c re vont egyen vágja a' boritékot mon.,
dassék nap-pont nak, 's arról mint sarokrol a' bori.,
tékra irtt fő körnek lapja mondassék napi lapnak.
Ezen fő kör akkor a' földön a' sötétséget a' világosságtól
el választó határ (kevés hibával); a' O felőli fél-gömb
a' világos, másik a' sötét fél. Ezen fő kör mindig az ec,
cliptika sarkán ugymint y ponton megy-át, úgy hogy y mindig

ezen fy egyen köz diametere az æquatornak 's eccliptiká,
nak; 's a' félkörök felező fő-kör j és y sarkokon
megy-át. Tehát mivel jc \perp az æquatorra 's yc
 \perp az ecclipticára, az æqu. 's eccl. lapjaik szöge
jcy, az az jcy főkörív, 's jc (föld-tengely) nek
szöge a' járása lapjával a' jcy pótja fertályra;
az első $23^{\circ} 18'$ most (változásáról alább leendő),
a' másik $66^{\circ} 32'$.

§. A' mi nyarunk' kezdetén ezen fy úgy áll, hogy
O c reá \perp , 's a' boritékán a' régi jegy-név szerint a'
9 jegyet találja a' fél eccliptika közepén, mely pont
legyen 9. Tulajdonképpen a' O már egy jeggyel hátrébb látszik, úgy mint
a' kettősben.

'S menjen már fy egyen az eccliptika lapján min.,
dig || maradvá az első helyéhez, és úgy hogy c a' föld'
közepe útját írja a' jegyek' rendére, 's magával vigye
az eccliptika lapján az f9 y kört az egész reá tett
alkotmánnyal együtt; 's azonban a' boritékon belül
a' reá irtt jegyek' rendére forduljon jc' tengely
körül a' föld ugyan azon irányba. És ez mind addig,
míg' c' a' telünk kezdete helyére ér, 's onnét a' legelébbi helyére vissza tér.

Akárhová menjen így a' föld, az a' pont, melyben a'
O középtől c re vont egyen vágja a' boritékot mon.,
dassék nap-pont nak, 's arról mint sarokrol a' bori.,
tékra irtt fő körnek lapja mondassék napi lapnak.
Ezen fő kör akkor a' földön a' sötétséget a' világosságtól
el választó határ (kevés hibával); a' O felőli fél-gömb
a' világos, másik a' sötét fél. 'S ezen fő kör mindig az ec,
cliptika sarkán ugymint y ponton megy-át, úgy hogy y mindig

a' szélén marad; mert yc L az eccliptika lapjára, tehát negyed főkörre van f9y körnek mindenik pontjától.

Legyen a' nap-pont p 's legyen tól f9y körben negyed-fő körre edjfelől i másfelől k; ik egyen a' p bol irtt fő körnek az eccliptika lapjában diametere.

Az æquator 's ezen fő kör edjmást ketté vágván, a' felek közepein menő fő körbe esnek j és p sarkaik: 's az æquator' fele mindig a' világos fél-gömbbe esik, más fele a' sötétbe. 'S a' j is p pontokon menő fő-körnek a' világosba eső fele akkor az egész földnek napi dél-köre, 's akármely z pontnak a' föl,, dön akkor van dele, mikor ez alá jön; a' mikor-is az alább mondandó azon pontra nézti déli-kör is ott leendő. A' napi délkörrel pedig, akármely pontja a' földnek gondoltassék j körül fordulni, két felé minden egyenlőül határozottván, az edj,, felől irtt ívhez egyenlő a' másik.

Látszik: hogy a' mint a' föld kereken jár, a' középbe lévő nap felé esvén mindig a' dél, ez az ürben mindenfelé esik idő szerint: valamely pontjá,, bol a' föld-szinnek, j 's az æquator közt emeltt füg,, gelyinek árnya pedig minden délkor felé esik.

§. És már edjik fő dolog: hogy a' világos fél-gömbet határ,, zó fő körnek ki diameteren álló lapja, mely elébb fy egyenen állott, az f9y kör' lapjára L yc körül a' borítékon lévő jegyek rendére fordul meg, míg a' föld évi útját végzi. Ugyanis elébb $\wedge Oc9 = 0$, azután u és u átelleni szögek egyenlők 's u + (9cy = F)ből el kell u szögnyit túl venni, hogy, p tol negyed főkör maradjon tehát

a' szélén marad; mert yc L az eccliptika lapjára, tehát negyed főkörre van f9y körnek mindenik pontjától.

Legyen a' nap-pont p 's legyen tól f9y körben negyed-főkörre edjfelől i másfelől k; ik egyen a' p bol irtt fő körnek az eccliptika lapjában diametere.

Az æquator 's ezen fő kör edjmást ketté vágván, a' felek közepein menő fő körbe esnek j és p sarkaik: 's az æquator' fele mindig a' világos fél-gömbbe esik, más fele a' sötétbe. 'S a' j is p pontokon menő fő-körnek a' világosba eső fele akkor az egész földnek napi dél-köre, 's akármely z pontnak a' föl,, dön akkor van dele, mikor ez alá jön; a' mikor-is az alább mondandó azon pontra nézti déli-kör is ott leendő. A' napi délkörrel pedig, akármely pontja a' földnek gondoltassék j körül fordulni, két felé minden egyenlőül határozottván, az edj,, felől irtt ívhez egyenlő a' másik. ~~(Lásd az előzőt az~~
~~felek között)~~

Látszik: hogy a' mint a' föld kereken jár, a' középbe lévő nap felé esvén mindig a' dél, ez az ürben mindenfelé esik idő szerint: valamely pontjá,, bol a' föld-szinnek, j 's az æquator közt emeltt füg,, gelyinek árnya pedig minden délkor felé esik.

2. És már edjik fő dolog: hogy a' világos fél-gömbet határ,, zó fő körnek ki diameteren álló lapja, mely elébb fy egyenen állott, az f9y kör' lapjára L yc körül a' borítékon lévő jegyek rendére fordul meg, míg a' föld évi útját végzi. Ugyanis
() elébb $\wedge Oc9 = 0$, azután u és u átelleni szögek egyenlők 's u + (9cy = F)ből el kell u szögnyit túl venni, hogy p tol negyed főkör maradjon tehát

tehát cy a' p felé fordul cy'be, s ugyan annyit fordul
 cf a' p-tól el. Ezen u pedig mely előbb 0 volt, mind
 nő; s mikor éppen F lesz, a' napi lap' diametere 99'be lesz;
 azután u = 0c9 tompa leendő, tehát c9ből azon diameter,
 míg p felé fordul, hogy, pc reá L legyen; s mind tovább
 úgy megy, míg a' telnek kezdetén a' diameter fy be jön. Azután
 pedig a' 0c re L fölül megy s felé mind addig míg
 tavaszunk' kezdetén 99'be jön; s azután c9ből fordul
 cf felé, míg előbbi fy állásába visszatér.
 Hasonlólag lehet a' jobb felőli u nőését balfelől is al-
 kalmazni földgömb kezdve.
 A' föld alábbi állásában nyarunk' kezdetén, megfordul,
 van a' föld j körül a' borítékon belől, jy ívnek vége
 az úgy nevezett polusi kört írja: és ez ekkor egészen
 a' világos fél-gömbbe esik; mert akkor a' nap-pont 9be
 esik, s $\angle 9cy = 66^\circ 32'$, tehát 9cy = F lévén y a' j ponton
 esik; s $\angle 9cy = 66^\circ 32'$, tehát 9cy = F lévén y a' j ponton
 esik; onnan pedig a' földöni pontok mind || köröket
 írnak, melyek az egész körtől félkörig apadnak, mely
 az æquatorba esik, s ezen fél kör azon alól mind apad
 oig, mely a' másik polusi körnél esik; mindenik
 körnek pedig a' világosba eső részének párja sötétbe
 van; s a' föld' azon pontjának mely a' kört írja, nap,
 pala' hupphat a' világosba eső ív mutatja, s éjjel a'
 sötétbe eső.
 Azután a' föld 1 jeggyel tovább menván, a' nap-pont
 is a' földön 1 jeggyel tovább halad; tehát a' napi
 lap is () 1 jeggyel tovább fordul be mind a' jegyek'
 rendére; s akkor a' napi lapon azonnal túl esik valami
 a' polusi körből, s az alatta forduló pontnak éjjel ad; s a' napi lap,
 nak yj körül fordulásával ezen sötét rész nő a' polus j ig

tehát cy a' p felé fordul cy'be, s ugyan annyit fordul
 cf a' p-tól el. Ezen u pedig mely előbb 0 volt, mind
 nő; s mikor éppen = F lesz, az ősz kezdetén, a' napi lap' diametere 99'be lesz;
 azután u = 0c9 tompa leendő, tehát c9ből azon diameter,
 míg p felé fordul, hogy, pc reá L legyen; s mind tovább
 úgy megy, míg u 2Fig növen a' telnek kezdetén a' diameter fy be jön. Azután
 pedig a' 0c re L fölül megy s felé mind addig míg
 tavaszunk' kezdetén 99'be jön; s azután c9ből fordul
 cf felé, míg előbbi fy állásába visszatér.

Hasonlólag lehet a' jobb felőli u növést balfelől is al-
 kalmazni földről kezdve.

A' föld alábbi állásában nyarunk' kezdetén, megfordul,
 van a' föld j körül a' borítékon belől, jy ívnek vége
 az úgy nevezett polusi kört írja: és ez ekkor egészen
 a' világos fél-gömbbe esik; mert akkor a' nap-pont 9be
 esik, s $\angle 9cy = 66^\circ 32'$, tehát 9cy = F lévén y a' j ponton
 tul esik; onnan pedig a' földöni pontok mind || köröket
 írnak; melyek az egész körtől félkörig apadnak, mely
 az æquatorba esik 's ezen fél kör azon alól mind apad
 oig, mely a' másik polusi körnél esik; mindenik
 körnek pedig a' világosba eső részének párja sötétbe
 van; 's a' föld' azon pontjának mely a' kört írja, nap,,
 pala' hosszát a' világosba eső ív mutatja, 's éjjét a' sötétbe eső.

Azután a' föld 1 jeggyel tovább menván, a' nap-pont
 is a' borítékot () 1 jeggyel tovább halad; tehát a' napi
 lap – is () 1 jeggyel tovább fordul be mind a' jegyek'
 rendére; 's akkor j a' napi lapon azonnal túl esik, valami
 a' polusi körből, 's az alatta forduló pontnak éjjel ad; 's a' napi lap,
 nak yc körüli fordulásával ezen sötét rész nő a' polus j ig

mikor a' napi lap diameter 99'be jön öszünk kezdetén, 's
a' nappal az éjjel egyenlő lesz. Azután a' napi lap mind
beljebb fordulván végre a' telünk kezdetén az első állással
szembe az egész polusi kör sötétbe van, 's j polus y polu.,
son éppen túl a' 0'ról vont egyenben. Azután vissza felé
a' napi lapnak yc körül a' jegyek' rendére fordultával,
többször világosul valami a' polusi körből, 's azután mind
több, míg tavaszunk' kezdetén a' napi lap y tol j ponton
át menve a' polusi kört is ketté vágja; 's azután mind nő
a' világos része a' polusi körnek, míg a' föld előbbi ál.,
lásába térve, az egész polusi kör a' világos
fél-gömbbe esik.

Látni való: hogy f9y9' kör az eccl. lapjában me.,
nyen mindig, mindenestől, melybe tartozik az ezen
lapra 99'ről L lap, melybe esik nem csak y az eccl.
sarka, mivel yc L az eccl. lapjára, hanem a' polus j
is, mely mind Lx az első helyéhez || marad, a'
ytol j ponton menő iménti 99'ről L lap is el.,
fő helyéhez || marad mindig. A' képbe tuez y
irattu, mint a' mely a' fél gömbön c felett áll, 's a'
gömbön is oda iratott, a' hová mindig esik a' 99'ről
L. a' nap-pont változásávali fordulása kz nek mu.,
tatja a' polusi körnek jötté arányos világos részeit.

Látni való: hogy a' föld előbbi állása előtt is
után mindegy 3 holnappal a' polus világosságba
van, 's azon túl a' téli fél év alatt sötétben, de
megjegyzendő, hogy nyarunkban a' föld - a' naptoli
nagyobb távja miatt lassabb lévén, ezen fél év 8
nappal hosszabb.

Látni való: hogy a' polus felé edjfelől az éj.,
jek másfelől a' nappalok 0ig rövidülnek; 's az æquator
a'

mikor a' napi lap diameter 99'be jön öszünk kezdetén, 's
a' nappal az éjjel egyenlő lesz. Azután a' napi lap mind
beljebb fordulván végre a' telünk kezdetén az első állással
szembe az egész polusi kör sötétbe van, 's j polus y polu.,
son éppen túl a' napról vont egyenben. Azután vissza felé
a' napi lapnak yc körül a' jegyek' rendére fordultával,
többször világosul valami a' polusi körből, 's azután mind
több, míg tavaszunk' kezdetén a' napi lap y tol j ponton
át menve a' polusi kört is ketté vágja; 's azután mind nő
a' világos része a' polusi körnek, míg a' föld előbbi ál.,
lásába térve, az egész polusi kör a' világos
fél-gömbbe esik.

Látni való: hogy f9y9' kör az eccl. lapjában me.,
nyen mindig, mindenestől, melybe tartozik az ezen
lapra 99'ről L lap, melybe esik nem csak y az eccl.
sarka, mivel yc L az eccl. lapjára, hanem a' polus j
is, mely mivel cj az első helyéhez || marad, a'
y bol j ponton menő iménti 99'ről L lap is el.,
ső helyéhez || marad mindig. A' képbe c hez y
iratott, mint a' mely a' fél gömbön c felett áll, 's a'
gömbön j is oda iratott, a' hová mintegy esnek a' j töli
L. 'S odairatott a' polusi kör is. 'S a' nap-pont változásávali fordulása kz nek mu.,
tatja a' polusi körnek sötét avagy világos részeit.

Látszik: hogy a' föld előbbi állása előtt és
után mintegy 3 holnappal a' polus világosságba
van, 's azon túl a' téli fél év alatt sötétben, de
megjegyzendő, hogy nyarunkban a' föld - a' naptoli
nagyobb távja miatt lassabb lévén, ezen fél év 8
nappal hosszabb.

Látszik az is: hogy a' polus felé edjfelől az éj.,
jek másfelől a' nappalok 0ig rövidülnek; 's az æquator
a'

a' világos-kört. (mint főkör főkört) ketté vágva, mindig egyenlő a' nap 's éj, de a' polushoz minél közelebb annál hosszabb a' leg hosszabb nap 's a' leg hosszabb éjj; Akármely pontnak a' földön nappala kezdődik, mikor az ak, kori világos kör alá fordul, 's addig tart, míg alatta menyen; melynek idejét a' nap pont 's föld-pont hol léte szerint fel lehet számítani.

§. Legyen c a' föld közepe, 's z a' föld' színén (a' két poluson kül), 's az ég-gömbet a' föld tengelyre vágja fban, 's nyujtassék ki zc egyen, mig = cf lesz, 's a' vége Z mondassék a' z zenithjé, nek; 's ennek mint saroknak fő köre a' z ho, rizonjának: látni való, hogy a' föld' fordulásával a' z zénithje 's horizonja más-más csillagokat találnek, 's szintúgy a' poluson 's Z ponton menő fő kör, mely a' z mériidiánjának mondatik; mert 'Znek akkor van dele, mikor 'a nap-pont p a' j poluson 's z zéni,, then menő fő körön van.

A meridián 's horizon két fő kör két pontban vágják kette edjmást, legyen ez a' két pont E és D; ezeknek mint sarkoknak fő köre mondatik a' z meridionáljának, melyis a' z ponton megy át, mert E és D a' z töl negyed főkörre vannak, mint E saroktól z.

Ezen meridionál a' horizont mint főkör, főkört, két pontban kettézi; legyen az edjik K a' másik Ny. Ezen 4 pontok úgymint E (észak), D (dél), K (kelet), Ny (nyugot) mondattnak tájsarkoknak: még pedig K az a' hol tavasz 's őszi 'kezdetén támad a' nap 's Ny a' hol akkor le nyugszik; 's ha Dtől a' mi polusunk felé állunk, K jobbra 's Ny balra esik, 's D dél-saroknak, E észak-saroknak mondatik.

a' világos-kört. (mint főkör főkört) ketté vágva, mindig egyenlő a' nap 's éj, de a' polushoz minél közelebb annál hosszabb a' leg hosszabb nap 's a' leg hosszabb éjj; Akármely pontnak a' földön nappala kezdődik, mikor az ak, kori világos kör alá fordul, 's addig tart, míg alatta menyen; melynek idejét a' nap pont 's föld-pont hol léte szerint fel lehet számítani.

9. Legyen c a' föld közepe, 's z a' föld' színén (a' két poluson kül), 's az ég-gömbet a' föld ~~tengelyre~~ ^{tengelyre} vágja fban, 's nyujtassék ki zc egyen, mig = cf lesz, 's a' vége Z mondassék a' z zenithjé, nek; 's ennek mint saroknak fő köre a' z ho, rizonjának: látni való, hogy a' föld' fordulásával a' z zénithje 's horizonja más-más csillagokat találnek, 's szintúgy a' poluson 's Z ponton menő fő kör, mely a' z mériidiánjának mondatik; mert 'Znek akkor van dele, mikor 'a nap-pont p a' j poluson 's z zéni,, then menő fő körön van.

Ezen meridionál a' horizont mint főkör, főkört, két pontban kettézi; legyen az edjik K a' másik Ny. Ezen 4 pontok úgymint E (észak), D (dél), K (kelet), Ny (nyugot) mondattnak tájsarkoknak: még pedig K az a' hol tavasz 's őszi 'kezdetén támad a' nap 's Ny a' hol akkor le nyugszik; 's ha Dtől a' mi polusunk felé állunk, K jobbra 's Ny balra esik, 's D dél-saroknak, E észak-saroknak mondatik.

Látni való: hogy K és Ny a' horizonban E től negyed fő körre vannak, mint saroktól fő körének minden pontjai; de edzsersmind éppen ezen pontok azok, melyekben az æquator vágja a' horizontot; mert az æquatornak 's horizonnak két edjmást ketté vágó fő körnek sarkain ugymint a' zenithen 's poluson menő fő kör feleiket ketté vágja ().

De megjegyzendő: hogy délbe szembe a' mi polusunkkal, háttal a' napra állva, a' földnek az elébb világosuló oldala balra esik. Hanem gondolja az ember magát a' föld fél-gömbön hátra feküve fejével a' mi polusunk felé, lábával a' másik polus felé; jobbra fog viradni, 's a' föld fordul, tával is úgy maradva, azon ormot a' hol a' nap feljött jobbra találja. Ha pedig más, hátra az elébbinek lába felé fekszik, fejével a' más polus felé, annak balra virad.

'S még az is megjegyzendő: hogy ha a' meridián-lap M nek, a' meridional-lap m nek mondatik; 's oda fordul a' föld, hogy z a' napi dél-lapba esik (): akkor az a' mi M re nézt arról felől van, a' hol a' kelet-sarok van, z től keletre esni mondatik, 's túl nyugotra; a' mi pedig m re nézt a' felől esik a' hol f van, északra esni; 's más felől délre esni mondatik.

Igy a' másik polus délre van: 's ha a' horizon is hozzá-járul, az azon föltől vagy alul: 's M től keleti vagy nyugoti, 's m től északi vagy déli állása edj pontnak meghatározza annak helyét.

§. A () szerint, csillag' távja az æquatortól, eccliptikától, ho-

Látni való: hogy K és Ny a' horizonban E től negyed fő körre vannak, mint saroktól fő körének minden pontjai; de edzsersmind éppen ezen pontok azok, melyekben az æquator vágja a' horizontot; mert az æquatornak 's horizonnak két edjmást ketté vágó fő körnek sarkain ugymint a' zenithen 's poluson menő fő kör feleiket ketté vágja.

De megjegyzendő: hogy délbe szembe a' mi polusunkkal, háttal a' napra állva, a' földnek, az elébb világosuló oldala balra esik: hanem gondolja az ember magát a' sötét fél-gömbön hasra feküve fejével a' mi polusunk felé, lábával a' másik polus felé; jobbra fog viradni, 's a' föld fordul, tával is úgy maradva, azon ormot a' hol a' nap feljött jobbra találja. Ha pedig más, hasra az elébbinek lába felé fekszik, fejével a' más polus felé, annak balra virad.

'S még az is megjegyzendő: hogy ha a' meridián-lap M nek, a' meridional-lap m nek mondatik; 's oda fordul a' föld, hogy z a' napi dél-lapba esik: akkor az a' mi M re nézt arról felől van, a' hol a' kelet-sarok van, z től keletre esni mondatik, 's túl nyugotra; a' mi pedig m re nézt a' felől esik a' hol f van, északra esni, 's más felől délre esni mondatik.

'S így a' másik polus délre van: 's ha a' horizon lap is hozzá-járul, az azon föltől vagy alul: 's M től keleti vagy nyugoti, 's m től északi vagy déli állása edj pontnak meghatározza annak helyét.

§ A () szerint, csillag' távja az æquatortól, eccliptikától, ho,

rizontol mit tegyenek; érttetik, az első declinatiojának, a' 2dik latitudojának, a' 3 dik altitudojának mondatik; 's az utobbi ha a' csillag delel (az-az a' meridián-lapban van) déli magasságnak neveztetik.

A' csillag' æquator helyének távja a' tavasz-ponttól a' jegyek rendére rectascensiojának, ugyan onnan az eccli., ptikai helyének mondatik longitudojának, 's horizont helyének távja a' meridiántól azymuthnak.

A' keletsaroktól távja a' támado csillagnak táma, dási táv, a' lemenőnek távja a' nyugti saroktól nyugti táv. A' zenithtöli távja a' csillagnak ()ből érttetik.

Az æquator' magasságán érttetik az æquator delelő pontjának (mint edj' ott lévő csillagnak) magassága; 's a' polus' magasságán érttetik a' polusi pont magassága (mintha ott csillag volna, mert csak 2°-ra attól látszik csillag). A' kettőnek össze = F; mert a' polustól az æqua., torig F, 's a' félkört azon kettő egészíti ki. Szintúgy a' zenith távja az æquatortól = a' polus magass(...) #

Mikor a' csillag támad, a' horizonban van, 's ugyan akkor az æquatornak is valamely pontja a' horizonban azzal együtt támad: az æquator ezen pontjának a' tavasz-ponttoli távját (a' jegyek' rendére), nevezik a' csillag' obliqua ascensiojának, 's 'retascensio 's obliqua ascensio közti különbség differentia ascensionalisnak mondatik; melyből a' nappal' hossza fel számittatik. Ugyan-is ez mutatja-ki, mennyit kell délig 6 órához adni, 's mennyit délben le vonni: mert az æquator pontja a' délkörig 6 óra alatt menyen, 's ha péld. (mint nyárban) a' napnak æquatori helye tovább van, azon ívet kell számítani melyvan, æquatornak a' nappal együtt támadó pontjától a' nap æquatori helyéig; mert a' polus körül fordulo pontja a' földnek annyi gradusu ívet

mert az æquator 'magassága a' zenithnek æquatortoli távjával = F, mint a' polus magasság. Innen ha edj esmett declinatioju csillag; távja a' zenittől meg mérődik, 's a' declinatio hozzá adatik, kijön a' polus-magasság. A' declinatio lehet déli is, itt észak érteik.

néha az a' csillag; érttetik, az első declinatiojának, a' 2dik latitudojának a' 3dik altitudojának mondatik; 's az utobbi ha a' csillag delel (az-az a' meridián-lapban van) déli magasságnak neveztetik.

A' csillag' æquator helyének távja a' tavasz-ponttól a' jegyek rendére rectascensiojának, ugyan onnan az eccli., ptikai helyének mondatik longitudojának, 's horizont helyének távja a' meridiántól azymuthnak.

A' keletsaroktól távja a' támado csillagnak táma, dási táv, a' lemenőnek távja a' nyugti saroktól nyugti táv. A' zenithtöli távja a' csillagnak ()ből érttetik.

Az æquator' magasságán érttetik az æquator delelő pontjának (mint edj' ott lévő csillagnak) magassága; 's a' polus' magasságán érttetik a' polusi pont magassága (mintha ott csillag volna, mert csak 2°-ra attól látszik csillag). A' kettőnek össze = F; mert a' polustól az æqua., torig F, 's a' félkört azon kettő egészíti ki. Szintúgy a' zenith távja az æquatortól = a' polus magass(...) #

Mikor a' csillag támad, a' horizonban van, 's ugyan akkor az æquatornak is valamely pontja a' horizonban azzal együtt támad: az æquator ezen pontjának a' tavasz-ponttoli távját (a' jegyek' rendére), nevezik a' csillag' obliqua ascensiojának, 's 'retascensio 's obliqua ascensio közti különbség differentia ascensionalisnak mondatik; melyből a' nappal' hossza fel számittatik. Ugyan-is ez mutatja-ki, mennyit kell délig 6 órához adni, 's mennyit délben le vonni: mert az æquator pontja a' délkörig 6 óra alatt menyen, 's ha péld. (mint nyárban) a' napnak æquatori helye tovább van, azon ívet kell számítani melyvan, æquatornak a' nappal együtt támadó pontjától a' nap æquatori helyéig; mert a' polus körül fordulo pontja a' földnek annyi gradusu ívet

BF 203/8

ívet ír a' világos fél gömbön támadattól délig, mint ezen æquatori helye a' napnak.

Ezen előbbi ív pedig ki jön Sphær. trig. által az æquator magasságából mely legyen b, 's a' vele szembellő B bö'l mely a' nap' declinatioja; mert ha azon ív A nak neveztetik, lesz $\sin A = \frac{\text{tang } B}{\text{tang } b}$.

A' földön pedig valamely pont távja az æquatortól azon pont' szélességének mondatik, 's az azon pont' æquatori helyének távja bizonyos felvett (péld. ferrói) meridiántól, a hosszának mondatik.

§. A' polusnál az æquator a' horizon, 's minden csil,, lag ehez || kört ír 24 ora alatt, 's a' nap tavasz kezdetén a' hegyeket kerüli meg; 's azután mind fő,, lebb jön míg nyarunk kezdetén vissza-tér, 's őszszel a' horizonba járva, azután mind alább száll, míg telünk kezdetén vissza tér.

Ha pedig a' polus magasság < 90°; a' § körül azon ívvel írt kör a' horizont csak 1 pontban éri, 's ezen körbeli csillagok soha se mennek le; az æquator 's ezen kör köztiek pedig az æquator 's ezen kör közt jönnek fel 's mennek le egyközileg járva ezekkel. Így a' nap a' mint az æquatortól fölebb jön északra fölebb -fölebb jön fel, 's kevesebbet mulat a' horizon alatt.

§. A' napnak a' tavasz-pontban létéről az azután legköze,, lebbi tavasz-pontba jötéigi idő neveztetik tropusi évnek, ha pedig azon csillag vétetik, mely azon két tavasz-pont közül az elsőben volt, a' napnak abba legközelebbi vissza jötéigi idő csillag-év, melynél is az előbbi rövidebb; mert a' tavasz-pont az alatt 50'' nyit me,, nyen vissza, tehát annyival kevesebb idő kell a' napnak, hogy elérje a' vele szembe menőt, nem kellett, vén a' csillagig mennie. A' csillag-év = 365 nap 6 óra 9' 82".

ívet ír a' világos fél gömbön támadattól délig, mint ezen æquatori helye a' napnak.

Ezen előbbi ív pedig ki jön Sphær. trig. által az æquator magasságából mely legyen b, 's a' vele szembellő B bö'l mely a' nap' declinatioja; mert ha azon ív A nak neveztetik, lesz $\sin A = \frac{\text{tang } B}{\text{tang } b}$.

A' földön pedig valamely pont távja az æquatortól azon pont' szélességének mondatik, 's az azon pont' æquatori helyének távja bizonyos felvett (péld. ferrói) meridiántól, a hosszának mondatik.

§. A' polusnál az æquator a' horizon, 's minden csil,, lag ehez || kört ír 24 ora alatt, 's a' nap tavasz kezdetén a' hegyeket kerüli meg; 's azután mind fő,, lebb jön míg nyarunk kezdetén vissza-tér, 's őszszel a' horizonba járva, azután mind alább száll, míg telünk kezdetén vissza tér.

Ha pedig a' polus magasság < 90°; a' § körül azon ívvel írt kör a' horizont csak 1 pontban éri, 's ezen körbeli csillagok soha se mennek le; az æquator 's ezen kör köztiek pedig az æquator 's ezen kör közt jönnek fel 's mennek le egyközileg járva ezekkel. Így a' nap a' mint az æquatortól fölebb jön északra fölebb -fölebb jön fel, 's kevesebbet mulat a' horizon alatt.

§. A' napnak a' tavasz-pontban létéről az azután legköze,, lebbi tavasz-pontba jötéigi idő neveztetik tropusi évnek, ha pedig azon csillag vétetik, mely azon két tavasz-pont közül az elsőben volt, a' napnak abba legközelebbi vissza jötéigi idő csillag-év, melynél is az előbbi rövidebb; mert a' tavasz-pont az alatt 50'' nyit me,, nyen vissza, tehát annyival kevesebb idő kell a' napnak, hogy elérje a' vele szembe menőt, nem kellett, vén a' csillagig mennie. A' csillag-év = 365 nap 6 óra 9' 82".

BF203/9^v

Tehát a' napi nappal (az-az a' nappal delelésétől a' következőig) hosszabb a' csillag-nappalnál, az-az a' föld 1 megfordulása idejénél; úgy hogy a' csillag a' napnak két közelebbi delelései közt 360° nál szinte 1° al többet halad (közép számitás), melyből következik, hogy két nappal alatt közel 2° al tovább lép első helyétől nyugatra, 's így tovább, 's végre ezen szinte 1° (tulajdonképpen 59' 8 + 1/3") az év végére 360° ra nő; és ebből látszik, hogy 1 évben 1 el több csillag-nap van mint napi; az-az a' föld 1 el többször fordul meg a' tengelye körül mint a' hány napi nappal van.

De ezen 1 el több tengely körüli megfordulást nem a' földnek napot megkerülése okozza: mert föld. for. duljon a' gömb tengelye körül fél-annyi gradust, mint egész kerülése; könnyű látni, hogy két kerülés re lesz edjik déltől a' másik, mikor a' gömb egésze meg fordul tengelye körül: 's nézzük a' boricéket, mely 1 for se fordul meg tengelye körül, holott a' napra nézve mindenik oldalát rendre fordítja. Távol csillag róla helyt állani látszanék.

Hogy mi volna a' nappal 's év-pak, ha a' föld nem forogna tengelye körül, a' tanulóra bízott.

A' földnek tengely körüli forgása' sebessége változatlanak tapasztaltatván, a' csillag-nap szerint számlálni az időt tökélyesb volna, ha a' nap szembe tűnő delelése alkalmasabb nem volna. De, mivel a' ☉ a' földről nézve nyárban lassab. ban halad az eccliptikán (előbb lassulván, osztán sebesül. vén), 's e' miatt is az æquatori helye () nem egyaránt halad; edj képzel a' gondolatot, melynek a' tavasz-ponttól (mely o'v al jegyzetik) az æquatort 1 év alatt egyenlő sebességgel jár. ja meg; 's ennek két közelebbi delelései közti idő nézetik 1 nap., palnak 's 24 ede 1 órának. 's az óráknak e' szerint kell járni; tehát

BF 203/9^v

Tehát a' napi nappal (az-az a' napnak delelésétől a' következőig) hosszabb a' csillag-nappalnál, az-az a' föld 1 megfordulása idejénél; úgy hogy a' csillag a' napnak két közelebbi delelései közt 360° nál szinte 1° al többet halad (közép számitag), melyből következik, hogy két nappal alatt közel 2° al tovább lesz első helyétől nyugatra, 's így tovább, 's végre ezen szinte 1° (tulajdonképpen 59' 8 + 1/3"), az év végére 360° ra nő; és ebből látszik, hogy 1 évben 1 el több csillag-nap van mint napi; az-az a' föld 1 el többször fordul meg a' tengelye körül mint a' hány napi nappal van.

De ezen 1 el több tengely körüli megfordulást nem a' földnek napot megkerülése okozza: mert péld. for., duljon a' gömb tengelye körül fél-annyi gradust, mint egész kerülése; könnyű látni, hogy két kerülés re lesz edjik déltől a' másik, mikor a' gömb egészen meg fordul tengelye körül. 'S nézzük a' boricéket, mely 1 szer se fordul meg tengelye körül, holott a' napra nézve mindenik oldalát rendre fordítja. Távol csillag róla helyt állani látszanék.

Hogy mi volna a' nappal 's év-szak, ha a' föld nem forogna tengelye körül, a' tanulóra bízott.

A' földnek tengely körüli forgása' sebessége változatlanak tapasztaltatván, a' csillag-nap szerint számlálni az időt tökélyesb volna, ha a' nap szembe tűnő delelése alkalmasabb nem volna. De, mivel a' ☉ a' földről nézve nyárban lassab., ban halad az eccliptikán 's télbe sebesebben (előbb lassulván, osztán sebesül., vén), 's e' miatt is az æquatori helye () nem egyaránt halad; # edj képzel ☉ gondoltatott, melynek a' tavasz-ponttól (mely o'v al jegyzetik) az æquatort 1 év alatt egyenlő sebességgel jár., ja meg; 's ennek két közelebbi delelései közti idő nézetik 1 nap., palnak 's 24 ede 1 órának. 'S az óráknak e' szerint kell járni; tehát

'a

söt két közelebbi delelései közti idő is külön. böző.

jó Órával nem egyezhetvén, tudni kell, az igaz Ó délkor igazítani.
 Az igaz nap kép ezen képzelt nap-képpel az æquatoron
 1 évben 4-szer találkozik; előbb az igaz nap sebesebb 's az
 éri bé a képzeltet, azután lassulván az igaz nap, a' képzelt
 éri bé, 's azután az igaz Ó sebesülván a képzeltet éri bé.
 Ezen béérés ritkán szokott éppen délben esni, de az
 kevés különbség az óra-igazításra nézve. A' Kalen.,
 dáriomokba megszokott lenni. A' kép mutatja most
 hogy van a' felső ordináták az óra-sietést, az alsók
 a késést mutatják, a' hol az ordinata 0, ott talál-
 kozik a' 2 kép.

§. Kelekre menve 15 gráddal 1 órával hamarébb jön el
 a' dél; mert $24 \cdot 15^\circ = 360^\circ$; tehát déltől délig számlál,
 va a' nappalt, ott 1 órával hamarébb kezdem a' követke-
 ző napot; ha megint annyit megyek keletre, ott me-
 gint 1 órával kezdem előbb, tehát 2 órával előbb mint ott,
 honn; 's rendre így menve $23 \cdot 15^\circ$ ra, 23 órával előbb
 kezdem; 's vissza érkeztve, 1 órával hamarébb mint a'
 közelebbi helyen, tehát 24 órával kezdem az új napot
 hamarébb; és így ha otthonn 1^a Januarii én 2dét kezdem,
 hamarébb; és így ha otthonn 1^a Januarii én 2dét kezdem,

Nyugotra menve könnyű a' megfordítás.
 Gondoltassék a' déli Opal átellenbe edj éjjéli Okép, mely
 a' Onak föld körüli tetsző fordulása szerint nyugotra
 megy, 's neveztessék Snek, 's a' körnek melyet naponta
 ir 24de neveztessék qnak; 's legyen bizonyos pontja
 a' körnek v, és ebben legyen S, 's a' nappal éjjéltől
 éjjélig számláltattván, 's az órák 0 tol 24ig, legyen
 éppen h o (az-az szombat kezdete); 's legyenek 0 után kelet,
 re mind q távra I, II, III ... XXII, XXIII, XXIV, – az utolsó Óra esik.
 A' mint a' Ó 1 órával előbb csinál delet 15° ra, úgy S is 1 órával
 előbb csinál éjjélt; tehát mikor 0 nál h o van, I nál h 1 az-az
 éjjél

'a jó Órával nem egyezhetvén, tudni kell, az igaz Ó délkor igazítani.

Az igaz nap kép ezen képzelt nap-képpel az æquatoron
 1 évben 4-szer találkozik; előbb az igaz nap sebesebb 's az
 éri bé a' képzeltet, azután lassulván az igaz nap, a' képzelt
 éri bé, 's azután az igaz Ó sebesülván a' képzeltet éri bé.
 Ezen béérés ritkán szokott éppen délben esni, de az
 kevés különbség az óra-igazításra nézve. A' Kalen.,
 dáriomokba megszokott lenni. A' kép mutatja most
 hogy van: a' felső ordináták az óra-sietést, az alsók
 a késést mutatják, a' hol az ordinata 0, ott talál-
 kozik a' 2 kép.

§. Keleltre menve 15 gráddal 1 órával hamarébb jön el
 a' dél; mert $24 \cdot 15^\circ = 360^\circ$; tehát déltől délig számlál,
 va a' nappalt ott 1 órával hamarébb kezdem a' követke-
 ző napot; ha megint annyit megyek keletre, ott me-
 gint 1 órával kezdem előbb, tehát 2 órával előbb mint ott,
 honn; 's rendre így menve $23 \cdot 15^\circ$ ra, 23 órával előbb
 kezdem; 's vissza érkeztve, 1 órával hamarébb mint a'
 közelebbi helyen, tehát 24 órával kezdem az új napot
 hamarébb; és így ha otthonn 1^a Januarii én 2dét kezdem,
 Nyugotra menve könnyű a' megfordítás.

Gondoltassék a' déli Opal átellenbe edj éjjéli Okép,
 mely a' Onak föld körüli tetsző fordulása szerint nyugotra
 megy, 's neveztessék Snek, 's a' körnek melyet naponta
 ir 24de neveztessék qnak; 's legyen bizonyos pontja
 a' körnek v, és ebben legyen S, 's a' nappal éjjéltől
 éjjélig számláltattván, 's az órák 0 tol 24ig, legyen
 éppen h o (az-az szombat kezdete); 's legyenek 0 után kelet,
 re mind q távra I, II, III ... XXII, XXIII, XXIV, – az utolsó Óra esik.
 A' mint a' Ó 1 órával előbb csinál delet 15° ra, úgy S is 1 órával
 előbb csinál éjjélt; tehát mikor 0 nál h o van, I nál h 1 az-az
 éjjél

éjjél után már 1 óra, Inél éjjél után 2 óra, 's XXIII-nál
 szombaton éjjél után 23 óra, az-az ott 1 óra múlva lesz
 vasárnap' kezdete, a' mikor Onál csak szombat kezdete
 van. 's mikor Onál 24 óra lesz szombaton, minde,
 mint a' szombati ott lévő óra-szám 24-el nevezedik; tehát
 Onál vasárnap' kezdete, Inél vasárnap éjjél után 1 óra
 's mindenik római számnál vasárnap annyi óra.
 Innen ha keletre ott valamely hely mgra 's n
 óra van Onál, ott n+m óra volna; tehát ha n+m
 > 24, ott n+m-24 óra más nap; ha n+m < 24,
 ott n+m óra az nap, 's ha < 12, délelőtti, ha = 12,
 dél van, 's ha > 12 délutáni.
 Látszik: hogy ha Onál szombat' kezdete, ott 24
 óra múlva lesz vasárnap, Inél 23 múlva, 's XXIII-nál 1 mul-
 va. Innen esett, hogy a' Nicolai 'Sinat' szabálya sze,
 mint az egyhitűek' Paschája is héti különbséggel
 minnélse.
 Hogy mindenütt mindig azonyi héti nap len-
 ne; mindenütt annyi órákor kellene vasárnapnak kez-
 dődni, a' hány óra ott van, mikor Onál 24 óra;
 tehát Inél 25 órákor, Inél 26 órákor, XXIII-nál
 tehát Inél akkori 1 órákor, Inél akkori 2 órákor 's át,
 mert 24 múlva mindenütt annyi óra, mint a' mikor
 Onál 0 óra volt. Azután hétfőnek is 24 óra mul-
 va kellene kezdődni, 's úgy tovább.
 §. A' \odot a' földet míg a' földet megkerüli, mindig úgy
 fut, hogy a' világos fele a' \odot felé van: a' földről te,
 hát a' két felé állásban vele látszik, az egyfelé állásban
 is a' körül, részint a' sötét fele lévén felénk fordulva,
 részint a' \odot fényéért mindegy 4 napig nem találta az
 egen, de annyi átmérő az enyésző nap felett sarló képen
 jelenti a' holdnap örömei mulandóságát. Azután naponta
 mint

BF 203/10^v

BF 203/10^v

éjjél után már 1 óra, Inél éjjél után 2 óra, 's XXIII-nál
 szombaton éjjél után 23 óra, az-az ott 1 óra múlva lesz
 vasárnap' kezdete, a' mikor Onál csak szombat kezdete
 's mikor Onál 24 óra lesz szombaton, minde,,
 nőtt a' szombati ott lévő # óra-szám 24-el nevezedik; tehát
 Onál vasárnap' kezdete, Inél vasárnap éjjél után 1 óra
 's mindenik római számnál vasárnap annyi óra.

Innen ha keletre Ott valamely hely mgra 's n
 óra van Onál, ott n + m óra volna; tehát ha n + m
 > 24, ott n + m - 24 óra más nap; ha n + m < 24,
 ott n + m óra az nap, 's ha < 12, délelőtti, ha = 12,
 dél van, 's ha > 12 délutáni.

Látszik: hogy ha Onál szombat 'kezdete, ott 24
 óra múlva lesz vasárnap, Inél 23 múlva, 's XXIII-nál 1 mul,,
 va. Innen esett, hogy a' Nicolai 'Sinat' szabálya sze,,
 rint az egyhitűek' Paschája is héti különbséggel
 innepelhetett.

Hogy mindenütt mindig azonegy héti nap len,,
 ne; mindenütt annyi órákor kellene vasárnapnak kez,,
 dődni, a' hány óra ott van, mikor Onál 24 óra;
 tehát Inél akkori 1 órákor, Inél akkori 2 órákor 's át,,
 mért 24 múlva mindenütt annyi óra, mint a' mikor
 Onál 0 óra volt. Azután hétfőnek is 24 óra mul,,
 va kellene kezdődni, 's úgy tovább.

§. A' \odot a' holdat míg a' földet megkerüli, mindig úgy
 sűti, hogy a' világos fele a' \odot felé van: a' földről te,,
 hát a' két felé állásban vele látszik, az egyfelé állásban
 és a' körül, részint a' sötét fele lévén felénk fordulva,
 részint a' \odot fényéért mintegy 4 napig nem találta az
 egen, de azután az enyésző nap felett sarló képen
 jelenti a' holdnap örömei mulandóságát. Azután naponta
 mint

a' Onál szombat kezdetekori

mintegy 12 grádot haladva keletre, mind fölebb jön, 's mind telik, míg estve legmagasabban áll D formán, 's azu. mind tovább megy míg megtelve nap-enyészte,, kor keleten áll, 's mikor a' gözek legnagyobbak mutatják, bús sugárral int, hogy minden a' mikor legszebb, akkor kezd mulni-el, # Ugyan-is azután mind apad 's folytatva utját mind későbbben jön fel, míg kembe a' mássikkal fel ~~kezd mutat~~ végre kevéssel jó fel a' napetét. A' föld végei mind az elején mind a' végén a' naptól el for,, dulttak.

A' teli hold pedig nap-helyetes télben, azt az utat járva, melyet a' nap nyárban teszen: mert ha a' nap 12ban van, onnét a' hold míg megtelik fél-kört menve a' 12be ér. Megfordítva van nyárban.

A' hold mintegy 27 nap 12óra 43' alatt kerül vissza az eccliptikának valamely álo csillagához; de a' föld az alatt ha,, ladván, ujságtól ujságig mintegy 2 nappal több kell: mert ha most a' hold a' nap előtt van, a' nap keletre halad,, ván, a' holdnak is (mely különben is arra jár) utána kell menni, hogy bé érje.

Világa némelyek szerint 300 ezerszer kisebb a' napé,, nál; az-az annyi hold kellene, hogy nap-világ legyen; ha a' hold az egész felettiünki eget bé fogná se volna elég. A' Syrius világát 800 millioszor kisebb,, nek számítják, az-az arra a' távra 800 millio Syrius adna nap-világot.

§. A' forgó földdel nem éppen úgy jár, mintha odj szen,, de nő karjai közt sebesen forgó zömök táncosát ke,, rülné; Hanem alább mondandó módon: minthogy mindig szembe van a' földdel, tengelye körül 1 hónap alatt 1szer fordul-meg; 's az alatt látszik onnan az egész csillagos ég megfordulni az álo föld me,, gett, (onnét edj szembe álo torony megett látszik). A' közepén álló

's a' báj-világán épülő tündér-várak fogy,, tával sötét zár-falakká válnak.

BF 203/11
mintegy 12 grádot haladva keletre, mind fölebb jön, 's mind telik, míg estve legmagasabban áll D formán, 's azu. mind tovább megy míg megtelve nap-enyészte,, kor keleten áll, 's mikor a' gözek legnagyobbak mutatják, bús sugárral int, hogy minden a' mikor legszebb, akkor kezd mulni-el, # Ugyan-is azután mind apad 's folytatva utját mind későbbben jön fel, míg kembe a' mássikkal fel ~~kezd mutat~~ végre kevéssel jó fel a' napetét. A' föld végei mind az elején mind a' végén a' naptól el for,, dulttak.
A' teli hold pedig nap-helyetes télben, azt az utat járva, melyet a' nap nyárban teszen: mert ha a' nap 12ban van, onnét a' hold ^{míg megtelik} fél-kört menve a' 12be ér. Megfordítva van nyárban.
A' hold ^{még} 27 nap 12óra 43' alatt kerül vissza az eccliptikának valamely álo csillagához; de a' föld az alatt ha,, ladván, ujságtól ujságig mintegy 2 nappal több kell: mert ha ^{most} a' hold a' nap előtt van, a' nap keletre halad,, ván, a' holdnak is (mely különben is arra jár) utána kell menni, hogy bé érje.
Világa némelyek szerint 300 ezerszer kisebb a' napé,, nál; az-az annyi hold kellene, hogy nap-világ legyen; ha a' hold az egész felettiünki eget bé fogná se volna elég. A' Syrius világát 800 millioszor kisebb,, nek számítják, az-az arra a' távra 800 millio Syrius adna nap-világot.
§. A' forgó földdel nem éppen úgy jár, mintha odj szen,, de nő karjai közt sebesen forgó zömök táncosát ke,, rülné; Hanem alább mondandó módon: minthogy mindig szembe van a' földdel, tengelye körül 1 hónap alatt 1szer fordul-meg; 's az alatt látszik onnan az egész csillagos ég megfordulni az álo föld me,, gett, (onnét edj szembe álo torony megett látszik). A' közepén álló

állónak feje felett a' föld, a' szíle felé alább látszik.
 A' föld is hasonló fortélyokkal lámpásul a' holdnak,
 még pedig 13szornál nagyobb tányérral; újságkor az
 otti föld-tölte sütése teszi a' sarló ki egészítését.
 A' túlso felét nem látjuk; 's ha laknak rajta,
 ők sem a' földet, ha az innetső felére nem utaz-
 nak.
 Tengelye a' pályája' lapjára kevéssé hajlott: azért
 csaknem örök tavasz, 's egy nap 's éjj van; de a' mi
 24 óránk helyett edj holnap.
 Gözkörnye oly vékony, hogy o' miénkhez hasonló vál,
 torzások nem fellegetik ábrázatját: a' miénktől külön-
 böző életnek kell lenni ott – , dühösködő vulká-
 nok mélységei sőt kirontó tüzei is látszattak – néme-
 lyek már kiholt világnak, vagy lakhatóvá készülőnek
 válnak – ; de a' mindenségek élete mindenütt jelen van, oda
 illő 's való minden, így ^{az esti gyertya lángjában mint a'}
^{az égi Vezuvban 's a' polus' fagyában}
 edj pos(...) vagy hulló gyeppen, mint
 az óriási csódák tengerében –
 §. A' hold tulajdonképpen nem a' föld körül jár, hanem a'
 nap és föld súj-pontja körül-járnak mind a' ketten: de ()
 ezen sújpont p a' föld' közepétől c től a' hold közepéig 9igi
 egyben a' föld' színén belől esik; 's 9c egyen fordul meg
 1 hónap alatt p körül; 's a' c útja p körül a' föld' útja,
 's 9 a' holdé; 's más erő nem járult volna a' földet ten-
 gelye körül forgatni, mind Istenbe volnának; 's a' holdról
 a' földön péld. Europa s' a' t mint edj mappán úgy lát-
 szának, így pedig edj felől tűnik, más felől új rész jelenik.
 A' földről is lassubb ilyen változásai látszanak a' hold kétfelő-
 li széleinek: mert a' holdnak is tengelye körüli forgása egy-
 kénti, de ő is ellipszisben járva, melynek edj focussánál a' föld
 van, lassabban végzi a' földtől távolabbi fél-útját.
 A' földet pedig évi útjában úgy kíséri, hogy tulajdonképpen nem c, ha
 nem k' teszi az útát.

BF203/11

BF 203/11^v

állónak, feje felett a' föld, a' széle felé alább látszik.
 A' föld is hasonló fortélyokkal lámpásul a' holdnak,
 még pedig 13szornál nagyobb tányérral; újságkor az
 otti föld-tölte sütése teszi a' sarló ki egészítését.
 A' túlso felét nem látjuk; 's ha laknak rajta,
 ők sem a' földet, ha az innetső felére nem utaz-
 nak.

Tengelye a' pályája' lapjára kevéssé hajlott: azért
 csaknem örök tavasz, 's egy nap 's éjj van; de a' mi
 24 óránk helyett edj holnap.

Gözkörnye oly vékony, hogy a' miénkhez hasonló vál,
 tozások nem fellegetik ábrázatját: a' miénktől külön-
 böző életnek kell lenni ott –, dühösködő vulká-
 nok mélységei sőt kirontó tüzei is látszattak – néme-
 lyek már kiholt világnak, vagy lakhatóvá készülőnek
 válnak –; de a' mindenség élete mindenütt jelen van, oda
 illő 's való módon, úgy az esti gyertya' lángjában, mint a'
 – millió évig tartó napban
 – az égi Vezuvban 's a' polus' fagyában
 edj pos(...) vagy hulló gyeppen, mint
 az óriási csódák tengerében –

§. A' hold tulajdonképpen nem a' föld körül jár, hanem a'
 nap és föld súj-pontja körül-járnak mind a' ketten: de ()
 ezen sújpont p a' föld' közepétől c től a' hold közepéig 9igi
 egyben a' föld' színén belől esik; 's 9c egyen fordul meg
 1 hónap alatt p körül; 's a' c útja p körül a' föld' útja,
 's 9 a' holdé; 's más erő nem járult volna a' földet ten-
 gelye körül forgatni, mind szembe volnának; 's a' holdról
 a' földön péld. Europa s' a' t mint edj mappán úgy lát-
 szának, így pedig edj felől tűnik, más felől új rész jelenik.
 A' földről is lassubb ilyen változásai látszanak a' hold kétfelő-
 li széleinek: mert a' holdnak is tengelye körüli forgása egy-
 kénti, de ő is ellipszisben járva, melynek edj focussánál a' föld
 van, lassabban végzi a' földtől távolabbi fél-útját.

A' földet pedig évi útjában úgy kíséri, hogy tulajdonképpen nem c, ha
 nem p teszi az útát.

§. A' föld utja' lapjától a' holdé csak mintegy 5' grádny
szöggel különbözik: csak ugyan két bogja van, a' feljövő
Sárkány főnek a' le menő Sárkány-farknak hivatik.

Ha a' hold tanyára a' nap-tanyára eleibe áll egészen vagy
részint (a' földről nézve), a' nap elfedődik egészen vagy részint,
mintha valaki a' tűz eleibe áll; Szintugy ha a' hold a' föld'
árnyába merül egészen vagy részint, egészen vagy részint
nem kap világosságot; az első a' feljövő bognál újság
tájat esik s Ofogytának mondatik, noha csak azon föld
részeknek mely a' hold' árnyékában világa-fogyta; a' másik
a' másik bognál holdtölte körül eshetik. Meglehet

mutatni (Trig. Sphær. által) hogy ha a' feljövő bogtól a' nap
grádra van, a' napnak s holdnak földről látszó tá,
nyérai (mindenkinek körpét gondolván útjában) nem érhetik edj.,
mást, s csak azon belől lehet napfogyatkozás; s szintugy
a' másik bogtól ha a' nap grádnnyira van, a
hold tanyér s a' hold' tájárni árny-tanyára a' földnek
nem érik edjmást; tehát csak azon belől lehet hold-fogyta.
S ugyan abból következik, hogy 1 hónap alatt lehet két
kicsi Ofogyta, de két holdfogyta nem, ~~hiszen a' holdfogyta~~
kicsi Ofogyta, de két holdfogyta nem, ~~hiszen a' holdfogyta~~
s a' holdfogyta. Az is felhívhatatik, a' ~~de a' hold helyén~~
böl s a' hold' útjának a' O útjával szögéből, hogy az elsetétü,
lés hol, milyen és mekkora lesz –

Mikor a' hold a' feljövő bogban s a' nap is abban van,
így hogy a' földnek, holdnak napnak közepei egybe esnek,
s a' hold legközelebb s a' nap legmesszebb van, akkor van
legnagyobb teljes Ofogyta, de alig tart nagy első per,
cet: 1706ban Majus 12dikén délben oly sötét lett, hogy
a' csillagok villogtak, békák regeltek s a' filemle
közöntette az éjjt, míg nyugot
felől (a' mint keletre haladott a' föld) villámul hatott
a' nap le a' sötétbe. Néha az ily elsetétülés (a' két tanyér
æqualosága miatt) azonnal elmúlik, máskor a' távolabb hold' ki,

§. A' föld utja' lapjától a' holdé csak mintegy 5 grádnyi
szöggel különbözik: csak ugyan két bogja van, a' feljövő
sárkány főnek a' le menő Sárkány-farknak hivatik.

Ha a' hold tanyára a' nap-tanyára eleibe áll egészen vagy
részint (a' földről nézve), a' nap elfedődik egészen vagy részint,
mintha valaki a' tűz eleibe áll; Szintugy ha a' hold a' föld'
árnyába merül egészen vagy részint, egészen vagy részint
nem kap világosságot: az első a' feljövő bognál újság
tájat esik s Ofogytának mondatik, noha csak azon föld
részeknek mely a' hold' árnyékában világa-fogyta; a' másik
a' másik bognál holdtölte körül eshetik. Meglehet
mutatni (Trig. Sphær. által) hogy ha a' feljövő bogtól a' nap
grádra van, a' napnak s holdnak földről látszó tá,,
nyérai (mindenkinek közepét gondolván útjában) nem érhetik edj.,
mást, s csak azon belől lehet napfogyatkozás; s szintugy
a' másik bogtól ha a' nap grádnnyira van, a
hold tanyér s a' hold' tájárni árny-tanyára a' földnek
nem érik edjmást; tehát csak azon belől lehet hold-fogyta.

S ugyan abból következik, hogy 1 hónap alatt lehet két
kicsi Ofogyta, de két holdfogyta nem.
Az is felszámíttatik, a' O és hold helyé,,
böl s a' hold' útjának a' O útjával szögéből, hogy az elsetétü,
lés hol, milyen és mekkora lesz –

Mikor a' hold a' feljövő bogban s a' nap is abban van,
úgy hogy a' földnek, holdnak napnak közepei egybe esnek,
's a' hold legközelebb s a' nap legmesszebb van,
akkor van legnagyobb teljes Ofogyta, de alig tart öt első per,,
cet: 1706ban Majus 12dikén délben oly sötét lett, hogy
a' csillagok villogtak, békák regeltek s a' filemle
közöntette az éjjt, míg nyugot
felől (a' mint keletre haladott a' föld) villámul hatott
a' nap le a' sötétbe. Néha az ily elsetétülés (a' két tanyér
æqualosága miatt) azonnal elmúlik, máskor a' távolabb hold' ki,,

sebb tányérát gyűrű veszi körül: de többnyire csak edj rész
fedődik el; 's mindig csak annak a' ki ott van, a' hová a'
hold' árnya esik. Más a' hold' fogyta, mert az minden,
nek elfogyva van, a' kinek a' hold akkor a' horizontja felett
van. Az egész holdfogyta tarthat 4 órát 's 38 első per-
cet, annyi ideig lévén a' föld' árnyában mulatása lehet,
sége.

Könnyű látni, hogy mivel a' hold keletre jár (sebe-
sebben a' \odot látszó meneténel), a' napnak nyugoti
's a' holdnak keleti oldala sötétül 's világosul előbb meg.

Ésike pedig rendszerint 1 évben 2 hold-fogyta, néha
3 is, 's néha 1 sem; napfogyta pedig rendszerint 2, de
lehet 4 főt 5 is: átalán mindegy 18 év alatt 29 hold
fogyta 's 40 napfogyta esik; de bizonyos helyen mindegy
3szor kevesebb \odot fogyta látható, mint hold-fogyta.

Ha pedig valamely bognál meg esett akármely fogyat-
kozás, mindegy fél-évig semmi féle nem lehet. Mert le-
gyen péld. a' bog a' \odot elején, a' másik bog a' \odot ele-
jén van: tehát ha a' bog nem változnék, csak a' napnak
a' \odot ba menése körül lehetne fogyatkozás; változik
ugyan, a' mennyiben ^{mindegy} 18 év alatt hatsz a' jegyek rende-
lére járja le a' nap-utat; de fél-évre csak 1 harmad
jegy esik. Bizonyos helyen közép számban mindegy 2 évben
edjkor látható a' napfogyta, egy mindegy 200ban.

§. Ezen bog-hátrálás, mint minden a' pálya nagy axisa
végeinek elmenete, ugyan a' közvonzódás törvényéből kö-
vetkezik. Péld. legyen a' hold p ban, onnan a' nyíl peris menve
az ecliptikán v ba vágni; de a' föld bf erővel húzván le,
by irányt kapva, a' hold hátrább vágja az ecliptikát.
Ha pedig a' hold a' nappal egyfelé állásban van a'
földdel, a' \odot vonván a' holdat, gyengül a' föld ereje, 's
könnyen látszik, hogy lassul a' pálya, tehát előbb megy
a' nagy axis.

BF203/12^v

BF 203/12^v

sebb tányérát gyűrű veszi körül: de többnyire csak edj rész
fedődik el; 's mindig csak annak a' ki ott van, a' hová a'
hold' árnya esik. Más a' hold' fogyta, mert az minden,
nek elfogyva van, a' kinek a' hold akkor a' horizontja felett
van. Az egész holdfogyta tarthat 4 órát 's 38 első per-
cet, annyi ideig lévén a' föld' árnyában mulatása lehet,
sége.

Könnyű látni, hogy mivel a' hold keletre jár (sebe-
sebben a' \odot látszó meneténel), a' napnak nyugoti
's a' holdnak keleti oldala sötétül 's világosul előbb meg.

Ésike pedig rendszerint 1 évben 2 hold-fogyta, néha
3 is, 's néha 1 sem; napfogyta pedig rendszerint 2, de
lehet 4 sőt 5 is: átalán mintegy 18 év alatt 29 hold
fogyta 's 40 napfogyta esik; de bizonyos helyen mintegy
3szor kevesebb \odot fogyta látható, mint hold-fogyta.

Ha pedig valamely bognál meg esett akármely fogyat-
kozás, mintegy fél-évig semmi féle nem lehet. Mert le-
gyen péld. a' bog a' \odot elején, a' másik bog a' \odot ele-
jén van: tehát ha a' bog nem változnék, csak a' napnak
a' \odot ba menete körül lehetne fogyatkozás; változik
ugyan, a' mennyiben mintegy 18 év alatt a' jegyek rende-
lére járja le a' nap-utat; de fél-évre csak 1 harmad
jegy esik. Bizonyos helyen közép számban mintegy 2 évben
edjszer látható a' napfogyta, egész mintegy 200ban.

§. Ezen bog-hátrálás, mint szintén a' pálya nagy axisa
végeinek elmenete, ugyan a' közvonzódás törvényéből kö-
vetkezik. Péld. legyen a' hold p ban, onnan a' nyíl szerint menve
az ecliptikát v ba vágni; de a' föld bf erővel húzván le,
by irányt kapva, (...)tol hátrább vágja az ecliptikát.

Ha pedig a' hold a' nappal egyfelé állásban van a'
földdel, a' \odot vonván a' holdat, gyengül a' föld ereje, 's
könnyen látszik, hogy lassul a' pálya, tehát előbb megy
a' nagy axis.

§. De ezen hold' bogjai hátrálása miatt, (Angol Bradley észrevétele
szerint) a' föld' tengelyének vége az alatt míg a' bogok vissza térnek,
oly ellipsist ír, melynek nagy axisa 18", 's a' kisebb 13"; 's mintegy
9 év alatt 9" el kisebbül a' polus magasság, 's a' más 9 évben
vissza áll; ez nutatiónak nevezetik. Mikor a' felső fél körben
vannak a' bogok, a' ferdén álló föld' tengely északi felét lefelé
vonják: de ez igen kicsit foly be az ég-hajlatra; a' követ.,
kező tavasz-pont' visszamenete pedig semmit se.

§. Az æquatornáli ki dűlyedés, mint darabont úgy nézett,
hetvén, ez is ily bogokat csinál, a' tavasz- 's ős-pontokban
vágván az æquator az ecliptikát; 's ezek is arígya fe-
lé mennek évenként mintegy 50" ot, 's 25 év alatt
kerülik meg az ecliptikát. Ez se volna, ha a' föld ten-
gelye L volna járása lapjára. A' nap és hold is van,
nak némi bé folyással. Az æquator e' szerint (nem a' csil-
lagai) az ecliptikávali szögét megtartva (csupán abban
az idő alatt kört írva az ecliptika sarka körül.
Tehát a' föld-tengely e' miatt se marad mindig ||, 's
a' polus más-más csillag alá jön a' jegyek' rende
ellenére.

Ha előbb az æquator az ecliptikát f be azután p ba vág,
ja; 's f 's pi negyed főkörök a' helyt álló ecliptikában: két fő
körnek felei közepén menő főkör azoknak sarkain megy át,
tehát a' helyt marado y ponton mint eccl. sarkán 's a' po-
luson; 's ehen fő körnek előbbi sarka f azután p; 's előbb
y 's a' polus a' 9cy lapba azután az icy lapba esik. Tehát #
mindig a' jegyek rende ellenére menve, más csillag alá jön

§. De ezen hold' bogjai hátrálása miatt, (Angol Bradley észrevétele
szerint) a' föld' tengelyének vége az alatt míg a' bogok vissza térnek,
oly ellipsist ír, melynek nagy axisa 18", 's a' kisebb 13"; 's mintegy
9 év alatt 9" el kisebbül a' polus magasság, 's a' más 9 évben
vissza áll, ez nutatiónak nevezetik. Mikor a' felső fél körben
vannak a' bogok, a' ferdén álló föld' tengely északi felét lefelé
vonják: de ez igen kicsit foly be az ég-hajlatra; a' követ.,
kező tavasz-pont' visszamenete pedig semmit se.

§. Az æquatornáli ki dűlyedés, mint darabont úgy nézett,
hetvén, ez is ily bogokat csinál, a' tavasz- 's ős-pontokban
vágván az æquator az ecliptikát; 's ezek is vissza fe-
lé mennek évenként mintegy 50" ot, 's 25 év alatt
kerülik meg az ecliptikát. Ez se volna, ha a' föld ten-
gelye L volna járása lapjára. A' nap és hold is van,
nak némi bé folyással. Az æquator e' szerint (nem a' csil-
lagai) az ecliptikávali szögét megtartva (csupán abban
a' tekintetben) mind vissza felé vágja ezt: melyből az kö,,
vetkezik, hogy az æquator sarka (a' polus), de nem a' csillag
melynél van, fő körével együtt is vissza felé menyen,
azon idő alatt kört írva az ecliptika sarka körül.
Tehát a' föld-tengely e' miatt se marad mindig ||, 's
a' polus más-más csillag alá jön a' jegyek' rende
ellenére.

Ha előbb az æquator az ecliptikát f be azután p ba vág,
ja; 's f 's pi negyed főkörök a' helyt álló ecliptikában: két fő
körnek felei közepén menő főkör azoknak sarkain megy át,
tehát a' helyt marado y ponton mint eccl. sarkán 's a' po-
luson; 's ezen fő körnek előbbi sarka f azután p; 's előbb
y 's a' polus a' 9cy lapba azután az icy lapba esik. Tehát #
mindig a' jegyek rende ellenére menve, más csillag alá jön

a' polus j, mely 9y negyed főkörön 9től 66 's fél gradusra
volt, iből az iby negyed főkörön ugyanannyira lesz j'ben
és így

§. A' föld kerek: mert akármerre folyvást menő vissza ke-
rül: (noha ezért különféle alakú lehetne); északra ^{menve} a' polus
mind fölebb jön, délre menve lejjebb száll a' horizonig.
Az æquatornál; szintúgy az æquatoron túl menve a' déli
polus felé ez mind emelkedik a' zénithig. A' tengeren
előbb a' hegyek' teteje látszik meg, 's tovább menve fe-
dődik rendre az alja fel. A' több égi testvérei is ar-
ra mutatnak; a' népeknek egymás vonzása a' megkemé-
nyedés előtt gömb alakba állítja meg azokat. A' holdra vetett
árnya is (akármint legyen fordulva) kerekiségre mutat.
Ide járul az is: hogy keletre menve 15 grádra, 1 órá,
val hamarabb van dél; 's a' grád mérések; melyek azt
is mutatják, hogy a' polusoknál ötféle nyomulo, annyi,
ra, hogy a' tengely mintegy 6 mértfölddel kisebb az
æquator diaméterénél.
A' hegyek gödrök olyan kicsi sekélyek, hogy edj körü-
p nagyjagu föld-golyónak alig a' papír-borítékja vastagságát teszik.

§. Tengelye körül keletre fordul azon irányba, melyben boly-
gó testvérei körül a' tengelyek körül azon irányban 25 nap alatt
forduló napos, magok is ön tengelyeik körül arra forogva.
Minél sebesebben forog a' bolygó, 's inkább engedtek ré-
szai, annál ötféle nyomultabb a' tengelye végeinél; péld.
Az annál 9 óra alatt fordul meg, 's tengelye mért,
földdel rövidebb az æquator diaméterénél. Az erő-
tanból tudatik, hogy edj függélyi abroncs akkora sebessé-
gel forog közepe körül, a' mekkorát kapna edj kis ólom
golyó függélyileg esve a' víz közepén, az abroncsra belől
tett pohár víz a' víz színével lefelé megmarad; 's ha
a' föld 1787 sebesebben forogna tengelye körül, az æquator-
nál ezer mása se nyomna semmit. Így is ott kisebb a'
nehéz

§. A' föld kerek: mert akármerre folyvást menő vissza ke-
rül, (noha ezért különféle alakú lehetne); északra menve a' polus
mind fölebb jön, délre menve lejjebb száll a' horizonig
az æquatornál; szintúgy az æquatoron túl menve a' déli
polus felé ez mind emelkedik a' zénithig. A' tengeren
előbb a' hegyek' teteje látszik meg, 's tovább menve fe-
dődik rendre az alja fel. A' több égi testvérei is ar-
ra mutatnak; a' részeknek egymást vonzása a' megkemé-
nyedés előtt gömb alakba állítja meg azokat. A' holdra vetett
árnya is (akármint legyen fordulva) kerekiségre mutat.
Ide járul az is: hogy keletre menve 15 grádra, 1 órá,
val hamarabb van dél; 's a' grád mérések; melyek azt
is mutatják, hogy a' polusoknál öszve nyomulo, annyi,
ra, hogy a' tengely mintegy 6 mértfölddel kisebb az
æquator' diaméterénél.

A' hegyek gödrök olyan kicsit tesznek, hogy edj közép
nagyjagu föld-golyónak alig a' papír-borítékja vastagságát teszik.

§. Tengelye körül keletre fordul azon irányban, melyben boly-
gó testvérei kísérik a' tengelye körül ugyan azon irányban 25 nap alatt
forduló napot, magok is ön tengelyeik körül arra forogva.
Minél sebesebben forog a' bolygó, 's inkább engedtek ré-
szei, annál öszve nyomultabb a' tengelye' végeinél; péld.
Az mintegy 9 óra alatt fordul meg, 's tengelye mért,
földdel rövidebb az æquator diaméterénél. Az erő-
tanból tudatik, hogy edj függélyi abroncs akkora sebessé-
gel forog közepe körül, a' mekkorát kapna edj kis ólom
golyó függélyileg esve a' sugár közepén, az abroncsra belől
tett pohár víz a' víz színével lefelé megmarad; 's ha
a' föld 1787 sebesebben forogna tengelye körül, az æquator-
nál ezer mása se nyomna semmit. Így is ott kisebb a'
nehéz

nehézség; 's a' logót meg kell kurtítani, hogy 1" alatt log.,
jon, ha itt 1" alatt logott; minél tovább a' polus felé
nő, a' nehézség, nem csak azért, hogy közelebb a' föld kö.,
zép, hanem főként hogy kisebb a' nehézség elleni erő,
melyet a' tengely körüli forgás okoz. Ugyan ez okozta
a' kidülyedést; edj tengely körül sebesen forga.,
tott lágy test hasra dülyed.

Ez az oka annak is, hogy a' kö csak az æquator.,
nál 's polusoknál esik a' föld középefelé, minden más
helyt azon közirányban esik, mely lesz a' középre tartó
nehézségből 's a' föld tengelyétől ott távito erőből.

De még ezen kívül, alig említve azon képtelenséget,
hogy a' számtalan napok, melyek közül a' legközelebb,,
biből se jöhet a' világosság 3 év alatt;
Newton kézzel fogható meg bizonyítása
módját adta a' földnek tengely körüli forgásának:
azon ellenvetésre, hogy a' magos toronyból le eső
kö elmaradna; azt felelte, hogy éppen elé felé
keletre kell esnie: mert a' golyó ott fenn hosszabb
sugár végén ugyanannyi grádu ívet írna mint az
a' pont a' hová esnék ha a' föld nem forogna, de azon
ív hosszabb ennél; tehát a' függélyi eséssel ez a' sebesség
nem veszte el, a' köz-irány elé keletre leendő. A' Ham.,
burgi toronyba tett többszeri próbái Benzenberg.,
nek pontosan úgy találték.

§. Hogy pedig évilag jár a' nap körül, a' Copernik sza.,
kátsán, ki a' tüzhelyet forgatná a' pecsenye körül, 's azon kívül
hogy

nehézség; 's a' logót meg kell kurtítani, hogy 1" alatt log.,
jon, ha itt 1" alatt logott; minél tovább a' polus felé
nő, a' nehézség, nem csak azért, hogy közelebb a' föld kö.,
zép, hanem főként hogy kisebb a' nehézség elleni erő,
melyet a' tengely körüli forgás okoz. Ugyan ez okozta
a' kidülyedést; edj tengely körül sebesen forga.,
tott lágy test hasra dülyed; ~~ha a' tengely körüli forgás
kalkulált helyre nem tudna hozni, sebesen for-
gatva a' földet a' tengely körül földet befelé, 's a' körül,
nap felében kidülyed.~~

Er az oka annak is, hogy a' kö csak az æquator.,
nál 's polusoknál esik a' föld középefelé, minden más
helyt azon közirányban esik, mely lesz a' középre tartó
nehézségből 's a' föld tengelyétől ott távito erőből.

De még ezen kívül, alig említve azon képtelenséget,
hogy a' számtalan napok, melyek közül a' legközelebb,,
biből se jöhet a' világosság 3 év alatt; 's a' Copernik
kátsán, ki a' tüzhelyet forgatná a' pecsenye körül, 's azon kívül
hogy; Newton kézzel fogható meg bizonyítása
módját adta a' földnek tengely körüli forgásának:
azon ellenvetésre, hogy a' magos toronyból le eső
kö elmaradna; azt felelte, hogy éppen elé felé
keletre kell esnie: mert a' golyó ott fenn hosszabb
sugár végén ugyanannyi grádu ívet írna mint az
a' pont a' hová esnék ha a' föld nem forogna, de azon
ív hosszabb ennél; tehát a' függélyi eséssel ez a' sebesség
nem veszte el, a' köz-irány elé keletre leendő. A' Ham.,
burgi toronyba tett többszeri próbái Benzenberg.,
nek pontosan úgy találték.

§. Hogy pedig évilag jár a' nap körül, a' Copernik sza.,
kátsán, ki a' tüzhelyet forgatná a' pecsenye körül, 's azon kívül
hogy

hogy a különben kimagyarázhatlanok edjszerűen fejtettnek
meg; a' tengely-körüli forgását bizonyító modhoz hasonló
talált más Angol Bradley az évi útjára.

Ugyanis tapasztalván, hogy az eccl. sarka 1 év alatt
40" diameterű kört láttatik írni, mely azon alul az ecclipti.
káig lévő csillagoknál oly az eccliptikához || ellipsis, mely,
nek nagyobb axisa ugyan 40", a' kisebb pedig 40" a' csil.,
lag hasnak az eccliptikától távjának (az-az a' latitudójá,
nek) sinussával szorozva; melyszerint ha a' csillag az
eccliptikában van, azon ellipsis egyenné válik, a' latitu.
do sinussa 0 lévén.

A' csillag' parallaxissának mondatik az a' szög ^{mellyt'} kör
helyét a' nézésnek reá vontt egyen csímal.

Nem lévén elég bizonyos, hogy a' föld útjának akkor,
mely két pontjából ez a' szög az állo csillagra nézt
0 az-az észrevehetetlen; abból próbálta magyarázni;
de észre-véven, hogy úgy se jöne minden a' tapasztal.
lással meg egyezőleg, arra a' szerencsés gondolatra
ment, hogy a' világosság' sebességét a' föld útja sebes,
ségével párosítva keresse a' kör egyenét, mely is a' ta.
jegével párosítva keresse a' kör egyenét, mely is a' ta.
paptalással meg egyező adván, a' föld évi útja bizonyítja.

Ugyan-is már Römer vette volt észre, hogy a' H
árnyából ki jövő darabontja mintegy fertállal ha,
marébb látszik meg, mikor a' föld kétfelé állásban
van. H el s a' nappal, minis az egyféle állásban:
tehát a' föld' útja' diameterével akkor közelebb
lévén, a' mennyivel a' második esetben későbbben lát,
szik meg, azon idő alatt a' világosság' útja a' föld út'
diameteré; az honnan különböző távokat is próbál,
va a' világosság' 1" alatt 41 000 mértföld; melynél még
csak a' villány nagyobb, mintegy másfél akkora réz dró,
ton Weathstonnak elmés probatétele szerint.

hogy a' különben kimagyarázhatlanok edjszerűen fejtettnek
meg; a' tengely-körüli forgását bizonyító modhoz hasonló
talált más Angol Bradley az évi útjára.

Ugyanis tapasztalván, hogy az eccl. sarka 1 év alatt
40" diameterű kört láttatik írni, mely azon alul az ecclipti.,
káig lévő csillagoknál oly az eccliptikához || ellipsis, mely,
nek nagyobb axisa ugyan 40", a' kisebb pedig 40" a' csil.,
lagnak az eccliptikától távjának (az-az a' latitudójá,
nak) sinussával szorozva; melyszerint ha a' csillag az
eccliptikában van, azon ellipsis egyenné válik, a' latitu.,
do sinussa 0 lévén.

A' csillag' parallaxissának mondatik az a' szög melyet két
helyéről a' nézésnek reá vontt egyen csinál.

Nem lévén elébb bizonyos, hogy a' föld útjának akár,,
mely két pontjából ez a' szög az állo csillagra nézt
0 az-az észrevehetetlen; abból próbálta magyarázni;
de észre-véven, hogy úgy se jöne minden a' tapasztal.,
lással meg egyezőleg, arra a' szerencsés gondolatra
ment, hogy a' világosság' sebességét a' föld útja sebes,,
ségével párosítva keresse a' köz irányt, mely is a' ta.,
pasztalással meg egyezőt adván, a' föld évi' útját bizonyítja.

Ugyan-is már Römer vette volt észre, hogy a' H
árnyából ki jövő darabontja mintegy fertállal ha,,
marébb látszik meg, mikor a' föld kétfelé állásban
van. H el 's a' nappal, mint az egyféle állásban:
tehát a' föld' útja' diameterével akkor közelebb
lévén, a' mennyivel a' második esetben későbbben lát,,
szik meg, azon idő alatt a' világosság' útja a' föld út'
diameteré; az honnan különböző távokat is próbál,,
va a' világosság' 1" alatt 41 000 mértföld; melynél még
csak a' villány nagyobb, mintegy másfél akkora réz dró,,
ton Weathstonnak elmés probatétele szerint.

A föld' évi útja 1" alatt legyen bc (k.); 's legyen a' csil.,
 lagból jövő világosság útja az alatt vb, 's legyen vb \perp bc;
 a' trigonometriából az v nali szög 20" nek jön ki, mely
 aberratioi szögnek mondatik, a' csillagból a' föld-útra
 \perp sugárra néz; 's ha bv' \parallel vc, 's bv' irányba cső
 tétetik, mikor b a' c be 's bv' cső cv ba jön, cv irány
 ban látszik a' csillag.

Bradley úgy magyarázta: hogy az v' b cső \parallel
 menve míg b a' c be ér bc egyenen, az v' bol jövő
 világosság-pont mindig ott lesz, a' hol a' menő bv'
 cső vágja vb egyent: hogy ez úgy van, könnyen
 látszik, 's ha a' cső másként áll, a' világosság nem
 jön a' cső végére: de hogy ekkor állásban mikor a'
 világosság a' cső végén lesz, minő látszik a' szem
 a' csillag a' cső irányában más kérdés; mert a'
 látszik a' tényleg az irányban lenni, a' melyben a' aberratio
 valóban a' van.
 lehet, kivéve ezt meg fejték is. (k.)
 lehet, egyenlő, mely világosság irányát fejték mellőre
 lehet, a' kivétel is is.

Legyen bc a' föld' sebessége 's iránya vb a' világosságnak,
 az annyi mintha v bol vv' és vc erők hajtánák: tapasztalás, hogy
 a' sebeseen vitt szemnek v' b' menyen a' part éppen
 olyan sebeseen; így a' bc sebességgel vitt szemre, ottan
 irány bc \perp bc, ha a' csillag nagy sebességgel a' föld-
 ra hárul bc \perp bc és bc \perp bc, ha a' cső a' föld-
 ra hárul bc \perp bc, a' csillag néz ugyan annyival
 minve v' b' a' csillag, a' két erő körül az edjik vv'
 ki elégtetvén, a' másik cv maradott meg.

Az aberratio irtt szöge csak a' \perp sugárra szoll,
 különben más szögre eső sugárra néz annak sinussával
 szoroztatik. Táblák készitvén a' csillagok ecclipticai táv.,
 jaira 's a' holnapok napjaira.

Könnyű

A' föld' évi útja 1" alatt legyen bc (k.); 's legyen a' csil.,
 lagból jövő világosság útja az alatt vb, 's legyen vb \perp bc
 a' trigonometriából az v nali szög 20" nek jön ki, mely
 aberratioi szögnek mondatik, a' csillagból a' föld-útra
 \perp sugárra néz; 's ha bv' \parallel vc, 's bv' irányba cső
 tétetik, mikor b a' c be 's bv' cső cv ba jön, cv irány
 ban látszik a' csillag.

Bradley úgy magyarázta: hogy az v' b cső \parallel
 menve míg b a' c be ér bc egyenen, az v' bol jövő
 világosság-pont mindig ott lesz, a' hol a' menő bv'
 cső vágja vb egyent: hogy ez úgy van, könnyen
 látszik, 's ha a' cső másként áll, a' sugár nem
 jön a' cső végére.

Lehet következő megfejtést is. (k.)

Legyen bc a' föld' sebessége 's iránya vb a' világosságnak,
 ez annyi mintha v bol vv' és vc erők hajtánák: tapasztalás, hogy
 a' sebesen vitt szemnek vissza menyen a' part éppen
 olyan sebesen; így a' bc sebességgel vitt szemre
 nézt ugyan annyival
 menve vissza a' csillag, a' két erő közül az edjik vv'
 ki elégtetvén, a' másik cv maradott meg.

Az aberratio irtt szöge csak a' \perp sugárra szoll,
 különben más szögre eső sugárra nézt annak sinussával
 szoroztatik. Táblák készitvén a' csillagok ecclipticai táv.,
 jaira 's a' holnapok napjaira.

könnyű

Könnnyű látni: hogy a csillagot mutató sugár mindig a föld-út irányára elé felé hajlik, 's az út két szembellő pontjai közül az edjiktől edjfelé 's a másiktól más felé hajlik. Az út tängense 's az igazi sugár és a mutató sugár egy lapba esnek, mely aberratio lapjának mondatik.

§. A föld égaljakra (vagy égtájakra) osztatik: hév-táju övnek (zonator, rido) mondatik, a hol 1 év alatt valamikor zenithbe jön a nap, hideg égtájnak (vagy polusinak) a hol 1 évben valamikor 24 óra alatt le nem megyen a nap. Mészkel a kettő közt, edjik az északi mérték a déli fél-gömbön. Fokozatok is jeleltetnek, a hol a leghosszabb nap felé irányát nevezik. A hev órá alatt a fordítottan belől kétszer jön 1 év alatt a nap a zenithbe: tehát amennyiben két nyár van, 's akkor az árny éppen alá esik délben, amenny a délkörbe edjfelé, 's vissza térise után más felé esik. A polusi körön belől 24 óra alatt körül jár az árny. A mérték sélben az északban északra a déliben délre esik a fűg. gelyinek árnya.

Látni való: hogy az egy év alatt az æquator által két felé osztattván, mind a két fél a két polus által felezttetik: 's az azonégy fél gömbön (akár északon, akár délin) lévő két fertály, nek azonégy év szaka, de 12 órai különbsége van. Ha edjik nek a másnak éjfele van, ha pedig a két fertály között edjik az edjik másik a másik polusban végződik, az órá-idő egy, de az évek különböz.

A mi a meleget illeti: az északon a ferdében sűrű nap ere, jét is a hosszú nappal annyira potolja, hogy a hev öv, be 's a hidegbe egyaránt nem lehet spanyol viaszszal pecsé, teket vinni (Gutta Cavat —). Tudatik hogy a tenger annyira mérsékli a telet, nyarat, hogy Angliában olyan fák telelhet, nek ki melyek nálunk a telet nem állják ki, 's bár nagyobb ott a közép meleg, hiányzik az és annyi meleg, mely a cse, resnye 's szőlő megérésére kívántatik. 'S 30 grad szélesség, nél kisebbre nemcsak ezek, még alma körte szilva fenn élhetnek a nagy m.

Könnnyű látni: hogy a csillagot mutató sugár mindig a föld-út irányára elé felé hajlik, 's az út két szembellő pontjai közül az edjiktől edjfelé 's a másiktól más felé hajlik. Az út tängense 's az igazi sugár és a mutató sugár egy lapba esnek, mely aberratio lapjának mondatik.

§. A föld égaljakra (vagy égtájakra) osztatik: hév-táju övnek (zonator, rido) mondatik, a hol 1 év alatt valamikor zenithbe jön a nap, hideg égtájnak (vagy polusinak) a hol 1 évben valamikor 24 óra alatt le nem megyen a nap. Mérsékelt a kettő közt, edjik az északi másik a déli fél-gömbön. Fokozatok is jeleltetnek, a hol a leghosszabb nap fél órával nevededik.

A hev öv alatt a fordítókon belől kétszer jön 1 év alatt a nap a zenithbe; tehát amennyiben két nyár van, 's akkor az árny éppen alá esik délben, azután a délkörbe edjfelé, 's vissza térése után más felé esik. A polusi körön belől 24 óra alatt körül jár az árny. A mérték, sélben az északban északra a déliben délre esik a fűg, gelyinek árnya.

Látni való: hogy az egész délkör az æquator által két felé osztattván, mind a két fél a két polus által felezttetik: 's az azonégy fél gömbön (akár északon, akár délin) lévő két fertály, nek azonégy év szaka, de 12 órai különbsége van, ha edjik, nek dele, a másnak éjfele van, ha pedig a fél meridiannak két fertályja közül edjik az edjik másik a másik polusban végződik, az órá-idő egy, de az évszak különböző.

A mi a meleget illeti: az északon a ferdében sűrű nap ere, jét is a hosszú nappal annyira potolja, hogy a hev öv, be 's a hidegbe egyaránt nem lehet nyárba spanyol viaszszal pecsé, teket vinni (Gutta Cavat —). Tudatik hogy a tenger annyira mérsékli a telet, nyarat, hogy Angliában olyan fák telelhet, nek ki melyek nálunk a telet nem állják ki, 's bár nagyobb ott a közép meleg, hiányzik az és annyi meleg, mely a cse, resnye 's szőlő megérésére kívántatik. 'S 30 grad szélesség, nél kisebbre nemcsak ezek, még alma körte szilva fenn élhetnek a nagy me.,

leg miatt; 's 63 grad szélességen túl már szilva sincs; a' szőlő,
nek mintegy 17 gradnyi öv a' honnja, 's ott szoll a' file
mile is, elnémulva, mind a' hidegbe mind a' melegbe.
Megszűnnek a' mi leveles élőfajink is: a' polus felé mint edj
nagy hegyen a' fenyők is el pusztulnak 's végre moha után
kopasz szikla vagy örök jég, megszűnik a' növényi élet;
mely annyira oriásul az æquator felé, hogy 250 láb ma,
gasságu edj öl vastag oszlopu pálma fák 's több
más tápláló 's reliázó fák meglepő csoda-képet ad,,
nak a' vidéknek; olyan fák vannak, melyeknek ezredekkel
számlálják idejét, udvában 6 néger familia el lakik.
Angliában is húsz ember fért azon tölgy fa udvában,
melyben Károly mig megítéltetett, elrejtezett; em,,
lékezetére Csillagász Flamstead
edj csillagot a' medvét üző kutyák' Asterion és Chara
között Károly szívének nevezett.

Lehet ugyan a' Cordillerákon alólrol menve fel a' pálma
fák, papagajak, Coribrik 's mindenféle fűszerek kö,,
züln rendre a' földnek minden öveit terméseivel 's állataival meglátni.

A' barometer 's thermometer állása egyformább, 's az idő is;
sokszor az ég feketén látszik ezüst-szín villogás nélküli csil,,
lagokkal: mérsékli a' meleget az éjjnek a' nappalhoz, vagy
egészen vagy közel egyenlősége, de mikor csak olyan me,,
leg van, mint nálunk, az alig kiálható nyári meleg,
a' nád-kapállo néger fázik; ugyan-csak ott is, mikor
a' hévség fenyegeti az egész növények országát, rémisztő zi,,
vatarok lésznek hüvelyk nagyságu eső-cseppekkel;
a' harmat is meg áztatja az embert.

Nincsen az erdők téli pusztasága, nincs észrevehető
levél-hullás, rendre változik, nincs szüksége
téli páízstra a' rügyeknek; 's sok a' mi nálunk
szinte csak fű, ott előfa – de a' mi zöld
mezeink helyett sok ki sült kopár van.

#

Az örök-jég' lineája, mely a' polusnál föld szint, kezd övre mind kése legmagasabb az æquator,,
nál: különösnek tetszhetik, hogy a' tüzhez közelebb támadjon jég, mint a' physikában szokott 's Mos,,
channál volt.

Leg miatt; 63 grad szélességen túl már szilva sincs; a' szőlő,
nek mintegy 17 gradnyi öv a' honnja, 's ott szoll a' file
mile is, elnémulva, mind a' hidegbe mind a' melegbe.
Megszűnnek a' mi leveles élőfajink is: a' polus felé mint edj
nagy hegyen a' fenyők is el pusztulnak 's végre moha után
kopasz szikla vagy örök jég, megszűnik a' növényi élet;
mely annyira oriásul az æquator felé, hogy 250 láb ma,
gasságu edj öl vastag oszlopu pálma fák 's több
más tápláló 's reliázó fák meglepő csoda-képet ad,,
nak a' vidéknek; olyan fák vannak, melyeknek ezredekkel
számlálják idejét, udvában 6 néger familia el lakik.
Angliában is húsz ember fért azon tölgy fa udvában,
melyben Károly mig megítéltetett, elrejtezett; em,,
lékezetére Csillagász Flamstead a' kutyák között
edj csillagot a' medvét üző kutyák' Asterion és Chara
között Károly szívének nevezett.
Lehet ugyan a' Cordillerákon alólrol menve fel a' pálma
fák, papagajak, Coribrik 's mindenféle fűszerek kö,,
züln rendre a' földnek minden öveit terméseivel 's állataival meglátni.
A' barometer 's thermometer állása egyformább, 's az idő is;
sokszor az ég feketén látszik ezüst-szín villogás nélküli csil,,
lagokkal: mérsékli a' meleget az éjjnek a' nappalhoz, vagy
egészen vagy közel egyenlősége, de mikor csak olyan me,,
leg van, mint nálunk, az alig kiálható nyári meleg,
a' nád-kapállo néger fázik; ugyan-csak ott is, mikor
a' hévség fenyegeti az egész növények országát, rémisztő zi,,
vatarok lésznek hüvelyk nagyságu eső-cseppekkel;
a' harmat is meg áztatja az embert.
Nincsen az erdők téli pusztasága, nincs észrevehető
levél-hullás, rendre változik, nincs szüksége
téli páízstra a' rügyeknek; 's sok a' mi nálunk
szinte csak fű, ott előfa – de a' mi zöld
mezeink helyett sok ki sült kopár van.

'S a' milyen nagy a' külső természetű erő az æquator felé
 növény + állat + ember mind oriásul; megfordítva van a' b'első,
 re nézve: elrejtülve a' nagy melegbe 's önként jövő bőségben,
 a' h'ív-övben semmi belső nagy nem származott; Szintugy
 mint a' polushoz közelítve, a' hideg 's nehéz élelem ^(szűk) miatt
 el-hal az élet' pulszusa lélekben is a' testtel együtt elpu,
 julio emberekben.
 A' mérsékelt övekben a' dologra sürgető szükség kevesebb
 időt hágy a' roszra, mint a' h'ív, 's a' jóra több időt hágy
 mint az alig élelmező hideg öv; 's a' h'ív övben az in,
 dulatok égető napján elhalványuló okosság-világán terjed
 mind a' két polusig a' jónak 's gonosznak tudása' fája,
 mely edjéül maradt meg az Edenből, kisértő gyümöl,,
 cseivel kínálni minden új Ádámot a' legelső követő
 csejére – ^{Mérsékelt} ~~hideg~~ övben termett azon nemes fa,
 melynek lefű almája az égre fel mutatott útba
 's azon vissza-nyert élet-fa, mely a' mennybe mene,
 tel csütörtökét megelőző péntekről viszen oda –
 Oly rövidlato az ember hogy sem a' fájdalom megetti
 örömet, sem az öröm megetti fájdalmat nem látja –
 Vajha a' két utobbi élőfa, melyek elől az első
 alá fut a' nagy rész, terjedne! 'az edjik Platóként
 a' belső szemet nyitja a' földi sár felibe emelve, a'
 minden szépnak jónak legfőbb ideáljának az örökkévaló,,
 ság, fellegeténi át-sugárzatára mely is közelit
 Jezusnak azon szavaihoz Boldogok a' tiszta szívűek,
 mert azok meglátják az Istent – a' másik midőn
 az ártatlan isteni szenvedő a' kinok közül gúnyoló hohérjai,,
 ért imádkozik, Isten létéről győzi meg a' szívet – rövid
 halál' fája a' nagy áldozat' lefolyó véréből örök élet
 fájává gyökerezett – Mind a' kettő megfogant mindenütt, a'
 maz fővel ez szívvel ültetve: a' Német-honból északra
 vitt nagy Euler, onnan világította Európát 's mindenünne
 öntözték saját véreikkel a' Mátyrok a' paradicsomi vissza nyert életfáját.

'S a' milyen nagy a' külső természetű erő az æquator felé
 növény + állat + ember mind oriásul; megfordítva van a' b'első,
 re nézve: elrejtülve a' nagy melegbe 's önként jövő bőségben,
 a' h'ív-övben semmi belső nagy nem származott; Szintugy
 mint a' polushoz közelítve, a' hideg 's nehéz élelem ^(szűk) miatt
 el-hal az élet' pulszusa lélekben is a' testtel együtt elpu,
 julio emberekben.

A' mérsékelt övekben a' dologra sürgető szükség kevesebb
 időt hágy a' roszra, mint a' h'ív, 's a' jóra több időt hágy
 mint az alig élelmező hideg öv; 's a' h'ív övben az in,
 dulatok égető napján elhalványuló okosság-világán terjed
 mind a' két polusig a' jónak 's gonosznak tudása' fája,
 mely edjéül maradt meg az Edenből, kisértő gyümöl,,
 cseivel kínálni minden új Ádámot a' legelső követő
 esetre – Mérsékelttbb övben termett azon nemes fa,
 melynek leeső almája az égre fel mutatott útba –
 's azon vissza-nyert élet-fa, mely a' mennybe mene,,
 tel csütörtökét megelőző péntekről viszen oda –
 Oly rövidlato az ember, hogy sem a' fájdalom megetti
 örömet, sem az öröm megetti fájdalmat nem látja –
 Vajha a' két utobbi élőfa, melyek elől az első
 alá fut a' nagy rész, terjedne! 'az edjik Platóként
 a' belső szemet nyitja a' földi sár felibe emelve, a'
 minden szépnak jónak legfőbb ideáljának az örökkévaló,,
 ság, fellegeténi át-sugárzatára mely is közelit
 Jezusnak azon szavaihoz Boldogok a' tiszta szívűek,
 mert azok meglátják az Istent – a' másik midőn
 az ártatlan isteni szenvedő a' kinok közül gúnyoló hohérjai,,
 ért imádkozik, Isten létéről győzi meg a' szívet – rövid
 halál' fája a' nagy áldozat' lefolyó véréből örök élet
 fájává gyökerezett – Mind a' kettő megfogant mindenütt, a'
 maz fővel ez szívvel ültetve: a' Német-honból északra
 vitt nagy Euler, onnan világította Európát 's mindenünne
 öntözték saját véreikkel a' Mátyrok a' paradicsomi vissza nyert életfáját.

Az æquator egyenlítőnek neveztetik több okból:
 a földet két egyenlő részre osztja, ámbar ezt a' dél-kör
 is még annyiban inkább teszi, hogy a' két polusnál
 lehet valamely egyenlőség; de a' nappalt az éjjel
 csak a' benne kétszer 1 évben megjelenő nap teszi
 az egész földön egyenlővé; benne pedig mindig egyen-
 lő. Egyenlítő még más értelemben is, a' mennyiben
 sok egyenlőséget le csillapít az edj' másod percz alatt
 annyi rezgésű hang, a' hány mértföld az æquator
 diametere; mely is a' legmagasabb női hang.

§. A' Frankok állandó mértéket kívánván alapítani,
 az északi negyed délkörnek tízmilliódat nevezték mé-
ternek. Huygens az 1" alatt logo inga hosszát gondolta, de
 bár ezen oriás-elméjű Hollandus alkalmazta legelőbb az
 ingát az órára, sok mély mérés természettani találmányai
 mellett sem tudta, hogy az 1" alatt logo ingának hosza külön-
 böző helyeken különböző. A' föld diametere is ha a' hüléssel a'
 padna, sebesülne forgása, de legalább 2000 év óta
 a' nap és éjj hosszát nem észlelt változás nincs; tehát
 nem is hűlt azota észrevehetőleg.

§. Ki tudja hogy 's mennyi ideig léltve a' természet nagy
 méhében jutott mostanig (...); hogy híg 's lágy volt, mutatják a' rétegek, 's
 az æquatori negyöd fél mértföldnyi hasa. Fokozati
 változásait mutatják a' természet első erejében lett rész,,
 int kiveszett állatok' oriási csontjai, melyeket ásnak-ki, mikor
 a' puja maradékát bé ássák, 's mutatják a' mintegy egy,,
 másod fekvő ujjabb temető-contignatióji, a' napfényre rend,,
 re jött 's elmúlt élők millióinak – Milyen volt
 valaha az ember-is, 's milyen leendő? Csak ohajtani tud,,
 juk, hogy jobb legyen mint volt 's a' milyen? roszul mon,,
 dotta Plato, hogy az ember tollatlan két lábu állat; oly állat
 inkább, melynek esze lehetne, 's kevésnek van annyi, hogy
 magát erőszakosan boldogtalanabbá ne tegye –

Az æquator egyenlítőnek neveztetik több okból:
 a földet két egyenlő részre osztja, ámbar ezt a' dél-kör
 is még annyiban inkább teszi, hogy a' két polusnál
 lehet valamely egyenlőség; de a' nappalt az éjjel
 csak a' benne kétszer 1 évben megjelenő nap teszi
 az egész földön egyenlővé; benne pedig mindig egyen-
 lő. Egyenlítő még más értelemben is, a' mennyiben
 sok egyenlőséget le csillapít az edj' másod percz alatt
 annyi rezgésű hang, a' hány mértföld az æquator
 diametere; mely is a' legmagasabb női hang.

§. A' Frankok állandó mértéket kívánván alapítani,
 az északi negyed délkörnek tízmilliódat nevezték mé-
ternek. Huygens az 1" alatt logo inga hosszát gondolta, de
 bár ezen oriás-elméjű Hollandus alkalmazta legelőbb az
 ingát az órára, sok mély mérés természettani találmányai
 mellett sem tudta, hogy az 1" alatt logo ingának hosza külön-
 böző helyeken különböző. A' föld diametere is ha a' hüléssel a'
 padna, sebesülne forgása, de legalább 2000 év óta
 a' nap és éjj hosszában észrevett változás nincs; tehát
 nem is hűlt azota észrevehetőleg.

§. Ki tudja hogy 's mennyi ideig készülve a' természet nagy
 méhében jutott mostanig (...); hogy híg 's lágy volt, mutatják a' rétegek, 's
 az æquatori negyöd fél mértföldnyi hasa. Fokozati
 változásait mutatják a' természet első erejében lett rész,,
 int kiveszett állatok' oriási csontjai, melyeket ásnak-ki, mikor
 a' puja maradékát bé ássák, 's mutatják a' mintegy egy,,
 másod fekvő ujjabb temető-contignatióji, a' napfényre rend,,
 re jött 's elmúlt élők millióinak – Milyen volt
 valaha az ember-is, 's milyen leendő? Csak ohajtani tud,,
 juk, hogy jobb legyen mint volt 's a' milyen? roszul mon,,
 dotta Plato, hogy az ember tollatlan két lábu állat; oly állat
 inkább, melynek esze lehetne, 's kevésnek van annyi, hogy
 magát erőszakosan boldogtalanabbá ne tegye –

gáma, öfve nyomasztva nem tudjuk, miként lehetne alkalmas
 a lakásra; és akkor a vázlag beérlelték fűjét anyá,
 nak kellene lenni, a földnek quadratio má' anyá fűjje
 kerint, noha egészen vére fűjjeje megegyel annyi jűd
 a' vőre. Tok helys be fűt a' hi pihetők fűjje hűgyek
 nélk vázlagfűt a' fűjjeje, és a' fűjjeje a' fűjjeje
 ton fel.

1. bolygók. Olyan távja kértetők fűjje vannah: ha
 Anak mondatik 2 millió német mérföld, és a' fű; 4a,
 (4+3.2²)a, (4+3.2³)a, (4+3.2⁴)a,
 (4+3.2⁵)a, (4+3.2⁶)a, (4+3.2⁷)a, (4+3.2⁸)a, (4+3.2⁹)a,
 (4+3.2¹⁰)a, (4+3.2¹¹)a, (4+3.2¹²)a, (4+3.2¹³)a, (4+3.2¹⁴)a,
 (4+3.2¹⁵)a, (4+3.2¹⁶)a, (4+3.2¹⁷)a, (4+3.2¹⁸)a, (4+3.2¹⁹)a,
 (4+3.2²⁰)a, (4+3.2²¹)a, (4+3.2²²)a, (4+3.2²³)a, (4+3.2²⁴)a,
 (4+3.2²⁵)a, (4+3.2²⁶)a, (4+3.2²⁷)a, (4+3.2²⁸)a, (4+3.2²⁹)a,
 (4+3.2³⁰)a, (4+3.2³¹)a, (4+3.2³²)a, (4+3.2³³)a, (4+3.2³⁴)a,
 (4+3.2³⁵)a, (4+3.2³⁶)a, (4+3.2³⁷)a, (4+3.2³⁸)a, (4+3.2³⁹)a,
 (4+3.2⁴⁰)a, (4+3.2⁴¹)a, (4+3.2⁴²)a, (4+3.2⁴³)a, (4+3.2⁴⁴)a,
 (4+3.2⁴⁵)a, (4+3.2⁴⁶)a, (4+3.2⁴⁷)a, (4+3.2⁴⁸)a, (4+3.2⁴⁹)a,
 (4+3.2⁵⁰)a, (4+3.2⁵¹)a, (4+3.2⁵²)a, (4+3.2⁵³)a, (4+3.2⁵⁴)a,
 (4+3.2⁵⁵)a, (4+3.2⁵⁶)a, (4+3.2⁵⁷)a, (4+3.2⁵⁸)a, (4+3.2⁵⁹)a,
 (4+3.2⁶⁰)a, (4+3.2⁶¹)a, (4+3.2⁶²)a, (4+3.2⁶³)a, (4+3.2⁶⁴)a,
 (4+3.2⁶⁵)a, (4+3.2⁶⁶)a, (4+3.2⁶⁷)a, (4+3.2⁶⁸)a, (4+3.2⁶⁹)a,
 (4+3.2⁷⁰)a, (4+3.2⁷¹)a, (4+3.2⁷²)a, (4+3.2⁷³)a, (4+3.2⁷⁴)a,
 (4+3.2⁷⁵)a, (4+3.2⁷⁶)a, (4+3.2⁷⁷)a, (4+3.2⁷⁸)a, (4+3.2⁷⁹)a,
 (4+3.2⁸⁰)a, (4+3.2⁸¹)a, (4+3.2⁸²)a, (4+3.2⁸³)a, (4+3.2⁸⁴)a,
 (4+3.2⁸⁵)a, (4+3.2⁸⁶)a, (4+3.2⁸⁷)a, (4+3.2⁸⁸)a, (4+3.2⁸⁹)a,
 (4+3.2⁹⁰)a, (4+3.2⁹¹)a, (4+3.2⁹²)a, (4+3.2⁹³)a, (4+3.2⁹⁴)a,
 (4+3.2⁹⁵)a, (4+3.2⁹⁶)a, (4+3.2⁹⁷)a, (4+3.2⁹⁸)a, (4+3.2⁹⁹)a,
 (4+3.2¹⁰⁰)a, (4+3.2¹⁰¹)a, (4+3.2¹⁰²)a, (4+3.2¹⁰³)a, (4+3.2¹⁰⁴)a,
 (4+3.2¹⁰⁵)a, (4+3.2¹⁰⁶)a, (4+3.2¹⁰⁷)a, (4+3.2¹⁰⁸)a, (4+3.2¹⁰⁹)a,
 (4+3.2¹¹⁰)a, (4+3.2¹¹¹)a, (4+3.2¹¹²)a, (4+3.2¹¹³)a, (4+3.2¹¹⁴)a,
 (4+3.2¹¹⁵)a, (4+3.2¹¹⁶)a, (4+3.2¹¹⁷)a, (4+3.2¹¹⁸)a, (4+3.2¹¹⁹)a,
 (4+3.2¹²⁰)a, (4+3.2¹²¹)a, (4+3.2¹²²)a, (4+3.2¹²³)a, (4+3.2¹²⁴)a,
 (4+3.2¹²⁵)a, (4+3.2¹²⁶)a, (4+3.2¹²⁷)a, (4+3.2¹²⁸)a, (4+3.2¹²⁹)a,
 (4+3.2¹³⁰)a, (4+3.2¹³¹)a, (4+3.2¹³²)a, (4+3.2¹³³)a, (4+3.2¹³⁴)a,
 (4+3.2¹³⁵)a, (4+3.2¹³⁶)a, (4+3.2¹³⁷)a, (4+3.2¹³⁸)a, (4+3.2¹³⁹)a,
 (4+3.2¹⁴⁰)a, (4+3.2¹⁴¹)a, (4+3.2¹⁴²)a, (4+3.2¹⁴³)a, (4+3.2¹⁴⁴)a,
 (4+3.2¹⁴⁵)a, (4+3.2¹⁴⁶)a, (4+3.2¹⁴⁷)a, (4+3.2¹⁴⁸)a, (4+3.2¹⁴⁹)a,
 (4+3.2¹⁵⁰)a, (4+3.2¹⁵¹)a, (4+3.2¹⁵²)a, (4+3.2¹⁵³)a, (4+3.2¹⁵⁴)a,
 (4+3.2¹⁵⁵)a, (4+3.2¹⁵⁶)a, (4+3.2¹⁵⁷)a, (4+3.2¹⁵⁸)a, (4+3.2¹⁵⁹)a,
 (4+3.2¹⁶⁰)a, (4+3.2¹⁶¹)a, (4+3.2¹⁶²)a, (4+3.2¹⁶³)a, (4+3.2¹⁶⁴)a,
 (4+3.2¹⁶⁵)a, (4+3.2¹⁶⁶)a, (4+3.2¹⁶⁷)a, (4+3.2¹⁶⁸)a, (4+3.2¹⁶⁹)a,
 (4+3.2¹⁷⁰)a, (4+3.2¹⁷¹)a, (4+3.2¹⁷²)a, (4+3.2¹⁷³)a, (4+3.2¹⁷⁴)a,
 (4+3.2¹⁷⁵)a, (4+3.2¹⁷⁶)a, (4+3.2¹⁷⁷)a, (4+3.2¹⁷⁸)a, (4+3.2¹⁷⁹)a,
 (4+3.2¹⁸⁰)a, (4+3.2¹⁸¹)a, (4+3.2¹⁸²)a, (4+3.2¹⁸³)a, (4+3.2¹⁸⁴)a,
 (4+3.2¹⁸⁵)a, (4+3.2¹⁸⁶)a, (4+3.2¹⁸⁷)a, (4+3.2¹⁸⁸)a, (4+3.2¹⁸⁹)a,
 (4+3.2¹⁹⁰)a, (4+3.2¹⁹¹)a, (4+3.2¹⁹²)a, (4+3.2¹⁹³)a, (4+3.2¹⁹⁴)a,
 (4+3.2¹⁹⁵)a, (4+3.2¹⁹⁶)a, (4+3.2¹⁹⁷)a, (4+3.2¹⁹⁸)a, (4+3.2¹⁹⁹)a,
 (4+3.2²⁰⁰)a, (4+3.2²⁰¹)a, (4+3.2²⁰²)a, (4+3.2²⁰³)a, (4+3.2²⁰⁴)a,
 (4+3.2²⁰⁵)a, (4+3.2²⁰⁶)a, (4+3.2²⁰⁷)a, (4+3.2²⁰⁸)a, (4+3.2²⁰⁹)a,
 (4+3.2²¹⁰)a, (4+3.2²¹¹)a, (4+3.2²¹²)a, (4+3.2²¹³)a, (4+3.2²¹⁴)a,
 (4+3.2²¹⁵)a, (4+3.2²¹⁶)a, (4+3.2²¹⁷)a, (4+3.2²¹⁸)a, (4+3.2²¹⁹)a,
 (4+3.2²²⁰)a, (4+3.2²²¹)a, (4+3.2²²²)a, (4+3.2²²³)a, (4+3.2²²⁴

BF 203/18^v

gálna, öszve nyomattva nem tudjuk, miként lehetne alkalmas a' lakásra; és akkor a' vastag borítékának sujjos anya,, gunak kellene lenni, a' földnek quadrillio má'sányi sujja szerint, noha egészen véve sujjossága negyed fél annyi mint a' vizé. Sok helyt bé furt 's ki puhatolt sujjal több hegyek,, néli változásából a' függélynek és ingának számitta,, tott fel.

A' bolygok' Őtöli távjai következő sorban vannak: ha anak mondatik 2 millió német mértőföld, ez a' sor; 4a, (4 + 3.2⁰)a, (4 + 3.2¹)a, (4 + 3.2²)a, (4 + 3.2³)a, (4 + 3.2⁴)a, 's úgy tovább; az első a' Ÿ távja a' Őtol, 2dik a' Ÿé, 3dik a' Ÿ, 4dik a' Ÿ, 5dik a' Ÿ és 2 közti apro bolygok, 6dik a' 2 távja, 7dik a' h, 8dik az Urán, 's 9dik Neptun, utolsoig több találtatik. Neptun távja valamivel kisebb, mint a' sor adja, 's Uran tömöttebb Saturnnál; de itt már átmenet van a (...). Cométákra – #

Az honnan látszik 1ben: hogy mivel n akkora táv.,
 ra n^2 szor kisebb a' világosság, a' \simeq távja a' Θ tól $(4 + 3.2^4)a$,
 's a' földé $(4 + 3.2)a$ lévén, a' Θ világa \simeq be $10^2/52^2$ szer
 akkora, mint a' földön, tehát mintegy 27szer kisebb, ha
 egyéb nem potol.

2. Az is könnyen ki jön: hogy mivel a' \odot látszó diametere innen mintegy $31'$, onnan mintegy $10/52 \cdot 31'$, az-az mintegy $6'$; 's még is onnan veszi \sphericalangle azt a' szép világot, mely mikor a' két felé állásban legközelebb van is teljes világgal sűt árnyékot vet.

3. Hogy ha a' Ő egész országát mintába gon,,
dolná valaki kicsinálni; 's a' föld csak 1 borso szem,,
nyi volna is; mintegy fél mértföld kellene csak Neptu,,
nig, az üstökösöket nem ertve oda –, a' legközelebb
álló csillagig pedig 2000 német mértföld se volna
elég.

A' ʔotol ʔig mintegy 40 ʔ, ʔig 70, ʔig 100, ʔig 160, ʔig 520, ʔig 1960, Uʔanig 3840; 's a' ʔ diamere 113 fõld dimrett.

* 5. Az előzőben irrt módja Newtonnak megtetszik a' követke-
zőbből. A' központi mozgásban megmutattatik, hogy ha az
edjikbe a' központi erő V a' másikba v, 's a' sugarak R és
r, 's a' megfordulási idők T és t; akkor $V:v = \frac{R}{r} : \frac{T^2}{t^2}$.
Legyen V a' központi erő azon központi erő, mellyel
♀ vonzódik a' Öhöz, R a' ♀ távja a' Ötől, 's T a' meg-
fordulási ideje, v azon központi erő, mellyel a' hold vonzódik
a' földhöz, r a' földtől távja, 's t a' megfordulási ideje: lesz
 $V = \frac{R t^2 v}{r T^2}$. A' föld sugara legyen ρ, 's a' föld színén, tehát
közepétől ρ távra, a' nehézség' ereje g; tehát mivel a' ne-
hézség' ereje viszályon függ a' táv' 2dik emeletétől, lesz
r távra $v = \frac{g^2 \rho}{r^2}$, mert $\frac{1}{g^2} : \frac{1}{r^2} = g : v$
Savinsky ha a' Ö egész vonzó ereje a' központi pontjába
gondolják, g távra a' vonzó erő lesz $V' = \frac{R^2 v}{g^2}$, mert
 $\frac{1}{R^2} : \frac{1}{g^2} = V : V'$.
Tehát a' V fölebbi becst téve helyébe, lesz $V = \frac{R t^2 v}{r T^2 g^2}$
mely megint v helyébe az iménti becst téve
 $= \frac{R^3 t^2 g}{r^3 T^2}$.
S innen a' Ö színére, tehát a' közepétől 113 ρ-ra ki jöve,
lesz ott a' nehézség' ereje $x = \frac{V'}{113^2}$; mert
 $\frac{1}{g^2} : \frac{1}{(113g)^2} = V' : x$
Mivel pedig ha a' távok egyenlők, a' nehézség'
ereje egyenesen függ a' massáktól, tehát a' Ö mas-
sája annyiszor a' földénél, a' mennyiség nagyobb az
iménti V' a' g-nél.
A' gyorság is kijön; mert az a' Massára pártott
féret.

BF 203/19v

BF 203/19v

* 5. Az előzőben irrt módja Newtonnak megtetszik a' követke-
zőbből. A' központi mozgásban megmutattatik, hogy ha az
edjikbe a' központi erő V a' másikba v, 's a' sugarak R és
r, 's a' megfordulási idők T és t; akkor $V : v = \frac{R}{r} : \frac{T^2}{t^2}$.

Legyen V azon központi erő, mellyel

♀ vonzódik a' Öhöz, R a' ♀ távja a' Ötől, 's T a' meg-
fordulási ideje, v azon központi erő, mellyel a' hold vonzódik
a' földhöz, r a' földtől távja, 's t a' megfordulási ideje: lesz

$V = \frac{R \cdot t^2 \cdot v}{r \cdot T^2}$. A' föld sugara legyen ρ, 's a' föld színén, tehát

közepétől ρ távra, a' nehézség' ereje g; tehát mivel a' ne-
hézség' ereje viszályon függ a' táv' 2dik emeletétől, lesz

r távra $v = \frac{\rho^2 g}{r^2}$, mert $\frac{1}{\rho^2} : \frac{1}{r^2} = g : v$

Szintúgy ha a' Ö egész vonzó ereje a' közép pontjába
gondolják, ρ távra a' vonzó erő V' lesz $\frac{R^2 v}{\rho^2}$, mert

$\frac{1}{R^2} : \frac{1}{\rho^2} = V : V'$.

Tehát a' V fölebbi becst téve helyébe, lesz $V' = \frac{R \cdot t^2 \cdot v}{r \cdot T^2 \cdot g^2}$

mely megint v helyébe az iménti becst téve

$= \frac{R^3 t^2 \rho \cdot g}{r^3 T^2}$.

'S innen a' Ö színére, tehát a' közepétől 113 pra kijöve,

lesz ott a' nehézség' ereje $x = \frac{V'}{113^2}$; mert

$\frac{1}{\rho^2} : \frac{1}{(113\rho)^2} = V' : x$

Mivel pedig ha a' távok egyenlők, a' nehézség'
ereje egyenesen függ a' massáktól, tehát a' Ö mas-
sája annyiszor a' földénél, a' mennyiség nagyobb az
iménti V' a' g-nél.

A' gyorság is kijön; mert az a' Massára pártott
féret.

BF 203/20
 4. Azonagy fő-erő tartja össze az egész nap' országát, 's ahoz járuló más mozdító okkal jártatja a' bolygókat a' nap körül, 's a' bolygók körül a darabontjaikat. Newton cholera pestis miatt Cambridgebol Woolsthorpei jószágába menvén edj estve a' fenn lévő hold alatt sétált; leesett edj alma az magasabb fárol is leesnek, gondolá Newton – hátha a' holdig érne? 'S hát a' hold miért nem esik le? 'S ha más erő nem tartaná? Úgy esnék-é mint itt? 'S akkor nyilvánult az ég' mélységeit össze tartó törvény: minden test vonja a' másikat; az mszer akkora massáju vonzó n akkora távra m/n^2 szor úgy vonja a' másik vonatottat, akárme, lyik akármiféle 's a' vonatott is akármeakkora massáju le, gyen. Edj pihe 's edj darab arany $15\frac{1}{2}$ láb alatt, de tiz akkora távra a föld középtől százszor kisebbet írta, 's tiz annyit, ha a föld massája tiz akkora volna.

Annyi tollu, mely jó mérlegben, edj darab vassal egyként nyom, egyenlő massájúnak mondatik 's két annyi két akkora massának. Ha csak két test volna, egyenesen egymás,, hoz mennének sebesedve, az mszer nagyobb massa mszer lassub,, ban mint a' másik; 's ha más erő nem volna, minden test edj sirhalomba gyülne.

Igy pedig a' bolygók a' nap körül, körülek a darabont,, jaik járnak, 's a' nap maga is egész országával más nap körül, 's az is mindenestől más körül, míg végre leg fő közép nap körül jár a' nagy egész.

A cométák is azon törvény szerint a' nap körül, de sokan nem azt a' keleti irányt tartva, melyre a' bolygók a' tengelye körül keletre forgó nap æquatora táján járnak, keresztül kasul nyargalják az eget, 's némelyik vissza sem tér. 'S némelyek sebesen vissza 's majd elé mennek, de csak látszólag mint a' bolygók –

4. Azonagy fő-erő tartja össze az egész nap' országát, 's ahoz járuló más mozdító okkal jártatja a' bolygókat a' nap körül, 's a' bolygók körül a darabontjaikat. Newton cholera pestis miatt Cambridgebol Woolsthorpei jószágába menvén edj estve a' fenn lévő hold alatt sétált; leesett edj alma az magasabb fárol is leesnek, gondolá Newton – hátha a' holdig érne? 'S hát a' hold miért nem esik le? 'S ha más erő nem tartaná? Úgy esnék-é mint itt? 'S akkor nyilvánult az ég' mélységeit össze tartó törvény: minden test vonja a' másikat; az mszer akkora massáju vonzó n akkora távra m/n^2 szor úgy vonja a' másik vonatottat, akárme, lyik akármiféle 's a' vonatott is akármeakkora massáju le, gyen. Edj pihe 's edj darab arany légetlen ürben minde,, nik $15\frac{1}{2}$'s fél lábot ir 1" alatt, de tiz akkora távra a föld középtől százszor kisebbet írta, 's tiz annyit, ha a föld massája tiz akkora volna

Annyi tollu, mely jó mérlegben, edj darab vassal egyként nyom, egyenlő massájúnak mondatik 's két annyi két akkora massának. Ha csak két test volna, egyenesen egymás,, hoz mennének sebesedve, az mszer nagyobb massa mszer lassub,, ban mint a' másik; 's ha más erő nem volna, minden test edj sirhalomba gyülne.

Igy pedig a' bolygók a' nap körül, körülek a darabont,, jaik járnak, 's a' nap maga is egész országával más nap körül, 's az is mindenestől más körül, míg végre leg fő közép nap körül jár a' nagy egész.

A cométák is azon törvény szerint a' nap körül, de sokan nem azt a' keleti irányt tartva, melyre a' bolygók a' tengelye körül keletre forgó nap æquatora táján járnak, keresztül kasul nyargalják az eget, 's némelyik vissza sem tér. 'S némelyek sebesen vissza 's majd elé mennek, de csak látszólag mint a' bolygók –

Ritkább 's különös szomoru képű jelenesőkkel történt
pestis és háború, ámbár a' nélkül is történtek, 's azzal is sokszor
nem volt több rossz, mint a' mennyi mindig volt a földön vala
hol, nem csak a' babonás népet ijesztette el, még Cicero is
írtozatos kegyetlen csillagoknak mondja, 's Milton is azt írja,
hogy borzasztó üstökéről pestist 's háborút ráz –
az a' gondolat is volt, hogy leküldött angyalok a' halandok ijesztésére –
Olyanok voltak, hogy nappal is látszottak, 's több
felé hasadott farka az ég harmadát fogta el –
Cäsär halálával (Hamlet szerint mikor a' hatalmas Július elesett, csillag-rémekek állottak a' (...), a' sirok üresen
maradtak, 's bélepedözött halottak hurrogtak a' romai
útszákön) jelent meg edj nagy, melyről a' romaiak
azt mondták, hogy az Istenek küldötték, hogy a' nagy
dictator lelkét közikbe vigyék, 's Julium Jidusnak ne,,
vezték. A' Constanczinápoly bévetele után is mikor
a' Törökök hatalma az egész Kereszténységet fenyegette,
's a' Pápa rendelte, hogy minden déli harangozással minden ke,,
resztény imádkozzék, nagy üstökös csillag jelent meg,
's megverettvén a' törökök, arra magyarázták, hogy
az azután esett Hunyadi halálát jelentette. A' rémitő
volt a' nagy pestis előtt is, melyben egész városok szigetek
holtak-ki, mikor minden érzés kiholt, csak
a' félelem-láz 's vad maga megtartása maradt
az emberekben, ablakon ki vetett halottak, s gyüilis,,
re jött száz püspök is 's 8 Cardinalis temettet,,
len heverték, 's a' házi állatok az erdőkre bujdos,,
tak – 's 25 000 keresztes vitéz, a' mint meg-
érkezett, oda lett; de a' megszűnésével is üstökös jelent
meg – # Krüger Dantzigi csillagász írja:
Krüger Dantzigi csillagász írja:
Parisban edj Dáma azon hirre hogy edj üstökös veszélyt
hoz Párisra, azzal vigasztalta magát, hogy éppen azon időben
Londonban leendő –

BF 203/20^v

Ritkább 's különös szomoru képű jelenesőkkel történt
pestis és háború, ámbár a' nélkül is történtek, 's azzal is sokszor
nem volt több rossz, mint a' mennyi mindig volt a földön vala
hol, nem csak a' babonás népet ijesztette el, még Cicero is
írtozatos kegyetlen csillagoknak mondja, 's Milton is azt írja,
hogy borzasztó üstökéről pestist 's háborút ráz –
az a' gondolat is volt, hogy leküldött angyalok a' halandok ijesztésére –
Olyanok voltak, hogy nappal is látszottak, 's több
felé hasadott farka az ég harmadát fogta el –
Cäsär halálával (Hamlet szerint mikor a' hatalmas Július elesett, csillag-rémekek állottak a' (...), a' sirok üresen
maradtak, 's bélepedözött halottak hurrogtak a' romai
útszákön) jelent meg edj nagy, melyről a' romaiak
azt mondták, hogy az Istenek küldötték, hogy a' nagy
dictator lelkét közikbe vigyék, 's Julium Jidusnak ne,,
vezték. A' Constanczinápoly bévetele után is mikor
a' Törökök hatalma az egész Kereszténységet fenyegette,
's a' Pápa rendelte, hogy minden déli harangozással minden ke,,
resztény imádkozzék, nagy üstökös csillag jelent meg,
's megverettvén a' törökök, arra magyarázták, hogy
az azután esett Hunyadi halálát jelentette. A' rémitő
volt a' nagy pestis előtt is, melyben egész városok szigetek
holtak-ki, mikor minden érzés kiholt, csak
a' félelem-láz 's vad maga megtartása maradt
az emberekben, ablakon ki vetett halottak, s gyüilis,,
re jött száz püspök is 's 8 Cardinalis temettet,,
len heverték, 's a' házi állatok az erdőkre bujdos,,
tak – 's 25 000 keresztes vitéz, a' mint meg-
érkezett, oda lett; de a' megszűnésével is üstökös jelent
meg – # Krüger Dantzigi csillagász írja:
(...).

Párisban edj Dáma azon hirre hogy edj üstökös veszélyt
hoz Párisra, azzal vigasztalta magát, hogy éppen azon időben
Londonban leendő –

Szamba vétettvén, úgy találatott, hogy még az időjárásra 's betegségre nézve is
annyi példa van edjfelől mind másfelől – mind a' rossz álmokat mindig van mire
magyarázni, edj bogár balra mászására is a' földön
kapni elég rosztat. A' mi a' farkát illeti

BF 203/20^v

A' farka annál hosszabb minél közelebb a' naphoz 's mindig túl
nyúlik, mint a' tűz felett fővő fazék gőze felfelé
megy, a' mint némelyek magyarázták, mások a' nap
erejéből szét oszlott 's elszáritott gőzöknek vélvén –
Sok volt Mercur 's a' nap között, Venus 's a' nap közt
a' föld 's Venus közt, Mars 's a' föld, Jupiter 's Mars közt –
A' naphoz közel iszonyu gőzölgés mérsékelheti a' meleget,
's az össze menés potolhatja a' hűlést,
midőn távol a' naptól, a' mily szörnyű (néha a' földnél
15szer is nagyobb sebességgel jár a' naphoz közel oly
lassan megy, hogy a' naptól évekig helyt állani
látszanék, ha látszanék. Ugyan csak a' nap csak edjik
nemzője lévén a' melegnek, úgy hogy magában a'
napban megfagyhat a' víz, tehette a' Cométákat
is a' természet lakhatókká, 's lakosait a' nap' orszá.,
gának más országokat látogató academiciájává –
Mintegy 80 van a' föld körül merve is franszá: de csak
négy van bizonyos vissza terésü, a' mintegy 175 éves volt
jövőre Halley Cométája, mely 1835b. megjelent, 's a' 174 éves
Olbers cométája, mely 1815b. volt, 's két kisebb, edjé bűvös
's mintegy 6 's a' másik 3 éves. Itt edj régi jegy,
Zésben találhatók, hogy az 1566b. üstökös megfog
jelenni 1858ban, 's az 1661b. üstökös megfog
jelenni 1853ban, a' csillagász
könyvekben az elsőnek nem találhatik számisága, a' 2dik
1790re volt számítva, 1853ban jelent meg. De kérdés,
hogy éppen az-e? mert még az alakja is változik,
's csak a' meghatározó úgy nevezett pályai elemekből
ítheteni az ugyan-azonságot.
A' babonás félelmen kívül a' legkisebbik az írtak közül (a' Biela
üstököse) a' jövő században találkozhatik a' földdel, 's akármily
kicsi is a' massája 's bár sebesen menyen-el, ki tudja legalább
a' gőze mit okozhat. Jöhet akkora 's úgy hogy a' tengerek
ki

A' farka annál hosszabb minél közelebb a' naphoz 's mindig
túl nyúlik, mint a' tűz felett fővő fazék gőze felfelé
megy, a' mint némelyek magyarázták, mások a' nap
erejéből szét oszlott 's elszáritott gőzöknek vélvén –
Sok volt Mercur 's a' nap között, Venus 's a' nap közt
a' föld 's Venus közt, Mars 's a' föld, Jupiter 's Mars közt –
A' naphoz közel iszonyu gőzölgés mérsékelheti a' meleget
's az össze menés potolhatja a' hűlést,
midőn távol a' naptól, a' mily szörnyű (néha a' földnél
15szer is nagyobb sebességgel jár a' naphoz közel oly
lassan megy, hogy a' naptól évekig helyt állani
látszanék, ha látszanék. Ugyan csak a' nap csak edjik
nemzője lévén a' melegnek, úgy hogy magában a'
napban megfagyhat a' víz, tehette a' Cométákat
is a' természet lakhatókká, 's lakosait a' nap' orszá.,
gának más országokat látogató academiciájává –

Mintegy 80 van a' sok közül mérve és számítva: de csak
négy van bizonyos vissza terésü, a' mintegy 75 éves visszas
járású Halley Cométája, mely 1835be megjelent, 's a' 74 éves
Olbers cométája, mely 1815be volt, 's két kisebb, edjik
mintegy 6 's a' másik 3 éves. Itt edj régi jegy,,
zésben találtatott; hogy az 1566beli üstökös megfog
jelenni 1858ban, 's az 1661beli 1853ban; a' csillagász
könyvekben az elsőnek nem találhatik számisága, a' 2dik
1790re volt számítva, 1853ban jelent meg. De kérdés,
hogy éppen az-é? mert még az alakja is változik,
's csak a' meghatározó úgy nevezett pályai elemekből
íthetni az ugyan-azonságot.

A' babonás félelmen kívül a' legkisebbik az írtak közül (a' Biela
üstököse) a' jövő században találkozhatik a' földdel; 's akármily
kicsi is a' massája 's bár sebesen menyen-el, ki tudja legalább
a' gőze mit okozhat. Jöhet akkora 's úgy hogy a' tengerek
ki

ki ömlenek 's az égbe repít, mint ha péld. a sebes szekér
 hirtelen megállana: de edjszer úgy-is meg kell halni, 's ha mil.,
 liokul veszünk edjszerre el, csak edjszer hal meg minde,
 nik külön, 's szebb együtt. ~~Sokkát~~ Ninc is miért a'
 földről más világokban keressük a' gyilkot; hat ezer évvel
 ez előtt nyílt testvér-vér forrása azóta mind növe könny-
 essők 's jajjak közt omlott az örökké valóság' tengerébe –
 A' mi a' bolygók ~~tetsző~~ ~~hátrálását~~ ~~illeti~~: gondoljunk
 a b c d e f g h kerek sor előfát, 's azon belől 3 szekeret a' legbelsőt
 legsebesebben az azutánt lassabban, 's a' 3dikát leg lassabban
 menve; az elsőn üljön Venus a' 2dikon a' föld 's a' 3dikon
 Jupiter, mindenik a' nyíl irányán menve. A' 2 sebessé,
 ge levonattván a' Őéből, ez a' maradékkal menyen a,
 mazt mintegy állva hagyva; tehát ha Őból 2 elébb
 a ba látszott, Ő'ből a ba látszik. Szintugy levonatt,,
 van a' Ő sebessége a' ♀éből, ez a' maradékkal halad,,
 ván, ha elébb h ba látszott ♀, már ♀' a' g be látszik.
 'S könnyen látszik: hogy mindenik a' mikor legkozeleb van,
 akkor menyen leginkább vissza, 's mikor legmeszszebb van,
 akkor meg legidebb el.

BF 203/21^v

ki ömlenek 's az égbe repít, mint ha péld. a' sebes szekér
 hirtelen megállana: # de edjszer úgy-is meg kell halni, 's ha mil.,
 liokul veszünk edjszerre el, csak edjszer hal meg minde,,
 nik külön, 's szebb együtt. Nincs is miért a'
 földről más világokban keressük a' gyilkot; hat ezer évvel
 ez előtt nyílt testvér-vér forrása azóta mind növe könny-
 essők 's jajjak közt omlott az örökké valóság' tengerébe –

A' mi a' bolygók tetsző hátrálását illeti: gondoljunk
 a b c d e f g h kerek sor előfát, 's azon belől 3 szekeret a' legbelsőt
 legsebesebben az azutánt lassabban, 's a' 3dikát leg lassabban
 menve; az elsőn üljön Venus a' 2dikon a' föld 's a' 3dikon
 Jupiter, mindenik a' nyíl irányán menve. A' 2 sebessé,,
 ge levonattván a' Őéből, ez a' maradékkal menyen a,,
 mazt mintegy állva hagyva; tehát ha Őból 2 elébb
 a ba látszott, Ő'ből a ba látszik. Szintugy levonatt,,
 van a' Ő sebessége a' ♀éből, ez a' maradékkal halad,,
 ván, ha elébb h ba látszott ♀, már ♀' a' g be látszik.
 'S könnyen látszik: hogy mindenik a' mikor legkozeleb van,
 akkor menyen leginkább vissza, 's mikor legmeszszebb van,
 akkor meg leginkább elé.

a föld tengelye is megváltozhatnak

BF 203/21^r

BF 203/22

A' bolygók' gőzkörnyében hasonlólag eredtek 's erednek darabontjaik –
 hány alakul a' föld környében? 'S hány léend a hold
 nem hullon mint a' nyüves gyümölcs? 'S ki
 tudja ki tudja nem kívül meg edj hold? az 1824
 belüli is ki tudja mi, belső vagy külső okból
 romlott-e – Ilyen világ-csecsemők más helyen
 is alakulnak, 13 s 14dik Máji a' föld ilyen cso-
 portnál mely néha a' napot homalyosítja,
 's 14 szer éjjel menyen el, 's magához vonva
 onnan a' sok le eső csillagok látszata –
 'S így külön is lesznek a' nap már gyéribben maradott gőzkörnyébe
 az üstökösök, melyek sokféle letező
 erőktől változó irányt kaphatva, keresztül kasul
 kasul nyargalják az eget, pld. a' Halle Co.,
 metája ellenkezőleg jár a' bolygókkal
 melyek mint a' nap a' tengelye körül mind
 keletre járnak – 'S úgy látszik a' Cométát
 tengely körüli forgása a' gyér gőzkörnybeni kisebb sebességi
 különbség az ő magok gyér testek miatt kisebb; a' hold
 is tengelye körül edjszer fordul meg 1 holnapban;
 ugyanazon ábrázatját fordítja felénk,
 melyet úgy is magyaráznak, hogy sujjosabb az innetső fele
 (mint a' holdmeter a' kerékforulással),
 vagy magnesi sarok vonzás okozza –

BF 203/22

A' bolygók' gőzkörnyében hasonlólag eredtek 's erednek darabontjaik –
 hány alakul a' föld környében? 'S hány léend a hold
 nem hullott mint a' nyüves gyümölcs?
 Ki tudja nem készül még edj hold? Az 1824
 beli is ki tudja mi, belső vagy külső okból
 romlott-el – Ilyen világ-csecsemők más helyt
 is alakulnak, 13 s 14dik Máji a' föld ilyen cso-
 portnál mely néha a' napot homalyosítja,
 's 14 szer éjjel menyen el, 's magához vonva
 onnan a' sok le eső csillagok látszata –
 'S így külön is lesznek a' nap már gyéribben maradott gőzkörnyébe
 az üstökösök, melyek sokféle letező
 erőktől változó irányt kaphatva, keresztül kasul
 kasul nyargalják az eget, pld. a' Halle Co.,
 metája ellenkezőleg jár a' bolygókkal
 melyek mint a' nap a' tengelye körül mind
 keletre járnak – 'S úgy látszik a' Cométát
 tengely körüli forgása a' gyér gőzkörnybeni kisebb sebességi
 különbség az ő magok gyér testek miatt kisebb; a' hold
 is tengelye körül edjszer fordul meg 1 holnapban;
 ugyanazon ábrázatját fordítja felénk,
 melyet úgy is magyaráznak, hogy sujjosabb az innetső fele
 (mint a' holdmeter a' kerékforulással),
 vagy magnesi sarok vonzás okozza –

Igy a' kült világ' a' fainnelen Szinekkel s változatokkal
 vissza-térő örökkévalóság gyürü-feje a' kült-nap: de ez
 csak jegy-gyűrűje azon véghetlen szeretetnek
 melyre a' bel nappal egyesül számtalan lényekben, ugyanis
 a' belnap' sugárzatán lelkesülnek a testek, 's testesülnek
 a' lelkek; 's a' testi résznél fogva a' külnaphoz, a' lélek-
 nek a' belnaphoz a' honnan származott vissza vonzódása által alakul a' belnap
 körüli pálya; 's az elatt a' virág cserép a' magnak a' rüi
 a' léleknek csak olyan mint a' virág cserép a' magnak a' rüi
 ned' nagyobb a' belnaphoz vonzódása, annál finomabb
 felfőbb nappal a' durvábbat levéve vissza adja a'
 nap szolgája) a' durvábbat levéve vissza adja a'
 külnaphoz, 's a' lelket a' finomabbat azon útra
 indítja, melyen akkor azonnal erősebben vonódott a' bel,
 naphoz, 's megtalálja a' rokon lelkeket,
 mint a' planéta a' naptoli távját - # Azon fi.,
 nomabb testben újra még finomabbat
 sajátítva el, már könnyebb át' vál-
 tozással veszi újra le a' durvábbat az an.,
 gyal 's így mind tovább, mind felsőbb lét-foko-
 zatokon a' bel-vonzás' növésevel
 mind mennyebb pályán járunk közelebb a' bel-világ' nap
 ja körül, 's egymáshoz is végnélkül közelitünk, az éni
 különbség mind inkább enyész a' számtalan én az 1-hez közeli' minden külön
 a' most fejhetlenek elől elvonodo fátyolra
 ragadtatik
 a' kapdoni?
 ellenségek örömtől sírva ölelkeznek - 's számtalan együtt verő
 szivekből szollíttatván a' Mi Atyánk a' véghetlen mennyből

BF 203/22^v

Igy a' számtalan Szinekkel 's változatokkal
 vissza-térő örökkévalóság gyürü-feje a' kült-nap: de ez
 csak jegy-gyűrűje azon véghetlen szeretetnek
 melyre a' bel nappal egyesül számtalan lényekben, ugyanis
 a' belnap' sugárzatán lelkesülnek a testek, 's testesülnek
 a' lelkek; 's a' testi résznél fogva a' külnaphoz, a' lélek-
 nek a' belnaphoz a' honnan származott vissza vonzódása által alakul a' belnap
 körüli pálya; azon test
 a' léleknek csak olyan mint a' virág cserép a' magnak, mi
 nél nagyobb a' belnaphoz vonzódása, annál finomabb
 felsőbb rangú testet sajátít-el, 's a' halál angyala (két
 nap szolgája) a' durvábbat levéve vissza adja a'
 külnaphoz, 's a' lelket a' finomabbat azon útra
 indítja, melyen akkor azonnal erősebben vonódott a' bel,,
 naphoz, 's megtalálja a' rokon lelkeket,
 mint a' planéta a' naptoli távját - # Azon fi.,
 nomabb testben újra még finomabbat
 sajátítva el, már könnyebb át' vál-
 tozással veszi újra le a' durvábbat az an.,
 gyal 's így mind tovább, mind felsőbb lét-foko-
 zatokon a' bel-vonzás' növésevel
 mind mennyebb pályán járunk közelebb a' bel-világ' nap
 ja körül, 's egymáshoz is végnélkül közelitünk, az éni
 különbség mind inkább enyész a' számtalan én az 1-hez közeli' minden külön
 a' most fejhetlenek elől elvonodo fátyolra
 ragadtatik
 a' kapdoni?
 ellenségek örömtől sírva ölelkeznek - 's számtalan együtt verő
 szivekből szollíttatván a' Mi Atyánk a' véghetlen mennyből

A mostani életből is bizonyos instinetusokat visziünk által,
 mint ezelőtől is hoztunk.

BF 203/22^v

BF 203/23

oly üdvös zengzet felel, mely az egész felnyilt elmúlt
ra megbékéltet, 's minden sohajjaink további
végnélküli telésére biztosít – A' belnaphoz csak vég
nélküli közeledés van, a' kül napba minden a' belnap elnem sajátít, vissza tér.

A' meg érkezés sarkó lenne: végzetlen a vi,,
lág könyve, 's végzetlen az idő is, 's az Isten,,
nek esmerése is végzetlen, 's az ebből végnél,,
kül nővő szeretetnek 's tudásnak kéjje
határatlan #

Lesz a' mikor vissza tekinthetünk, mik voltunk
's miként értünk meg – botolhatás
sok van a' járni tanulás 's fanyar íz előzi meg az (...) s nincs a' ki eszi
elással, ne bujjék a' nap elől a' föld alá –
's most még ki volna, a' ki nem váltaná
meg a' kevés széprei vissza emlékezést a' sok rútra-
térhével?

Csudálatos compositio: melynek ouvertüre sirás, finálé
ja vonaglás, 's közbe edj-edj mennyei accord a' pokoli
diszonanciákat még inkább érezteti, 's a' legrutabbak
ismételtetnek da Capo alsego – Vajha a' ke,,
leti világ irta az új csemetét öntözve végkörnek el a' földbe ültetési öntözéssel
az elnézhetetlen foron folyt könny forrás helyett –
fattyu drágaságokkal kínálkozik a piac sokszor lélek-
árron – 's nincs a'ki az örömért adóson szökhes,,
sék el – Ritka a'ki a' jelent a' jövődőért áldozza
fel – mind a' jövődőt adják a' jelenért –
a' leghizelgőbb szerencse 'ál-arcza alatt jövő ré,,
mekkel szembe – Nyomorultabb az állatnál, a'ki hit
nélkül, a' jövődő félelme lázzában a' jelent is elveszti, 's alább
való, a'ki a' jövődőbe nem nézve csupán a' jellel él.

 $\#(\dots)$ [illegible]

BF 203/23^v

Remény a' hit virága, mely a' romokra hulva, míg
itt bimbozik mikor az élet' napja lementével,
az elsetétülő földre felsőbb hajnal
csillag jön fel, 's menyeyi zéfir fúj az ezüst haj-
fürtekre – 's a' temető éjjéből felsőbb tavasz
fülémiléje szólítja a' már oda tartozót –
Ád a' bölcs gondviselés annyi örömet, mely a'
föld' fergetei 's sárai közül ki vigyen; 's mint
hogy tovább kell menni, lassanként # 's úgy el oldja
a' köteleket, hogy minél több legyen, a' mitől
kivánjunk megválni, 's minél kevesebb, a' mi,,
től nehezen váljunk meg –

Mindenekfelett arra vigyázva, hogy itt ne (...)
(...) úgy, hogy a' (...)
a' keserüket erősítő orvosság(...) –
's az itti sebek fájdalmait az oltó kertész nemesítő
kezének véve kerüljük a betegítő édességeket, 's
igyekezzünk a nemes ág foganásán –
's túl reménylve, a' mit itt el nem érhetünk,
tűrjenek békével.

(...)
A' nagy útnak ezen vész(...), csak oly
koston bátor harczczal lehetett át menni, hogy a' belső
emberen túlra bélyeg ne maradjon; 's ha a'
csütörtököt megelőző péntek' keresztjéről tövis-koszorús
vezérünket kísérik a' mennybe fel –

[illegible]

annyi kedvetlenséget is ád,

Legnagyobb fájdalma az érzékenynek, a' más fájdalmát látni, 's nem segíthetni: de azt mondja Jézus a' jobbra felől szenvedőnek Ma velem lesz paradicsomban – 'S cserélne é a' felebarátja fájdalmából osztva akármely szenvedés hideg fényével, melyben az edjűl boldog lenni tudó kevély, magát teszi az Istennel átellenbe a' világ' közép-pontjának? még itt elpattanhat a' buborék – 's a' sírokon tuli országban semmi földi pénz nem járván, koldus érkezik oda, a' hol az itt szegénységben sinlők lehetnek gazdagok, a' nyomorékok bájló szépek, 's csúf nyomorékok a' természet ajándékát meg nem becsülő szépek –

'S cserélne é az a' kitől ha a' világ minden egyebet elvett is, az Isten magát meghagyta? azzal a' ki ha minden egyebe van is, magát Istenétől megfosztotta –: annak, valamikor a' mindenfelől fagyáló én-bálványok közül magányba vonulhat, a' vigasztaló beltanu megjelenik, 's véghetetlen potolja ki a' mit a' véges világ elvett – 'S nem lehet véges az, a' ki a' véghetlent gondolván – véghetlen Atya' gyermeke, a' kinek véghetlen Atyja van; az első megjelenése a' véghet, lennek a' végesben, első pulzussa edj új angyalnak, 's örökkévalósági donatiovali nemesítés – nemte,, len az a' ki Istent nem hiszen –

A' világ' kioltott világa éjjé-
ben nem fél-é, urának mondani mást 's maga-is kísértet volna?
'S nem irtodzik-é a' szetvélyes tengeren delej 's árbocz nélkül?

Legnagyobb fájdalma az érzékenynek, a' más fájdalmát látni, 's nem segíthetni: de azt mondja Jézus a' jobbra felől szenvedőnek Ma velem lesz paradicsomban – 'S cserélne é a' felebarátja fájdalmából osztva akármely szenvedés hideg fényével, melyben az edjűl boldog lenni tudó kevély, magát teszi az Istennel átellenbe a' világ' közép-pontjának? még itt elpattanhat a' buborék – 's a' sírokon tuli országban semmi földi pénz nem járván, koldus érkezik oda, a' hol az itt szegénységben sinlők lehetnek gazdagok a' nyomorékok bájló szépek, 's csúf nyomorékok a' természet ajándékát meg nem becsülő szépek –

'S cserélne é az a' kitől ha a' világ minden egyebet elvett is, az Isten magát meghagyta? azzal a' ki ha minden egyebe van is, magát Istenétől megfosztotta –: annak, valamikor a' mindenfelől fagyáló én-bálványok közül magányba vonulhat, a' vigasztaló beltanu megjelenik, 's véghetetlen potolja ki a' mit a' véges világ elvett – 'S nem lehet véges az, a' ki a' véghetlent gondolván – véghetlen Atya' gyermeke, a' kinek véghetlen Atyja van; az első megjelenése a' véghet, lennek a' végesben, első pulzussa edj új angyalnak, 's örökkévalósági donatiovali nemesítés – nemte,, len az a' ki Istent nem hiszen –

A' világ' kioltott világa éjjé-
ben nem fél-é, urának mondani mást 's maga-is kísértet volna?
'S nem irtodzik-é a' szetvélyes tengeren delej 's árbocz nélkül?

'S hogy nézheti az akármely pompával vitt koporsót,
 melyen a' kék fedelén arany-szegzeti iratból csak
 elveszett Atyát olvasva, kísér az árva világ
 remény-szivárvány nélkül hulló könny-essővel – a' fé,
 neketlen mélység jaj-ekhoji között –

Oh Atya! jelenj-meg azokban a szivekben is, melyek
 még nem elég tiszták látni Tégedet! hogy az árva
 világ találja meg az ő Atyját! Megtalál bizonyo,,
 son abban a felsőbb templomban, melybe az utolsó
 harangok hívják, az hol minden égi testek,,
 találkoznak fogadjak kegyesen fogadod –
 's mindnyájunkat egyesítesz – 's most Jupi,
 teri testvéreinket sem érve, szeretett Szent karjaid közt a' legta,
 volabbi csillagiakkal öszve ölelkezünk –

'S hogy nézheti az akármely pompával vitt koporsót,
 melyet a' kék fedelén arany-szegzeti iratból csak
 elveszett Atyát olvasva, kísér az árva világ
 remény-szivárvány nélkül hulló könny-essővel – a' fé,,
 neketlen mélység jaj-ekhoji között –

Oh véghetlen Atya! jelenj-meg azokban a szivekben is, melyek
 még nem elég tiszták látni Tégedet! hogy az árva
 világ találja meg az ő Atyját! Megtalál bizonyo,,
 son abban a felsőbb templomban, melybe az
 utolsó harangok hívják, az hol a' minden égi testek,,
 böi találkozó sohajakat kegyesen fogadod –
 's mindnyájunkat egyesítesz – 's most Jupi,,
 teri testvéreinket sem érve, szeretett Szent karjaid közt a' legta,,
 volabbi csillagiakkal öszve ölelkezünk –

Hogy lett a' nap' rendszere? hogy lett edj virág? 's lesz kis magból torony-élőfa?
 's edj víz-csepp népes tengerre? 's akarat hogy mozditja
 a' kart? nagyobb csoda 'mint edj szora indulo ezerláb.
 A' karmait fölül haját rázó (...), a' tanulmá,
 nyok' archivumi kaponyái, sőt a természet rejtekeit
 nyito Newton is, kité (Popekust) a' Seráf mint mi
 edj majmot, úgy néz – itt csak abban különböz
 hogy az edjik tudja, hogy nem tudja, 's a' tudás' szom.,
 ja napvilágon kütfőt nem találván holdvilági álom
 járóvá lesz.

A' virág nem közvetlen edjszerre lesz: a' mag 's kifeje
 fő erők, aronagy fő oktol jönnek, minden mértékben
 akár a' földön akár a' csillagló égen.
 Ez a' mindenségnek életere adó bel-világi nap, nyil,
 vánlott az egész külvilág' fő napjában, a' vég,
 hetlen ürbe terjedő gőzkörnyével; hogy legyen
 Anyja a' külvilág' számtalan napjainak, ezekből szár
 mazott bolygo unokákkal, 's
 minden ivadékaikkal –; 's állások,,
 hoz képest fordulva feléjük mint a' fulánkatlan anya
 méh elevenitse az egészet, a' közvonzás törvé,,
 nyének maga is porszemül alája
 vetve. Fő városa a' külvilág' monarchiájának –
 bölcsője 's egyszersmind koporsója is: ugyanis minden a'
 mi lett oda is lesz – minden a' mi innen me,,
 nyen ki, oda tér vissza; de ugyan ezen sirbol szünetlen új
 világ támad –

Hogy lett a' nap' rendszere? hogy
 nyilik edj virág? 's lesz kis magból torony-élőfa?
 's edj víz-csepp népes tengerre? 's akarat hogy mozditja
 a' kart? nagyobb csoda 'mint edj szora indulo ezerláb.
 A' karmait fölül haját rázó (...), a' tanulmá,
 nyok' archivumi kaponyái, sőt a természet rejtekeit
 nyito Newton is, kit (...) a' seráf mint mi
 edj majmot, úgy néz – itt csak abban különböz
 hogy az edjik tudja, hogy nem tudja, 's a' tudás' szom.,
 ja napvilágon kütfőt nem találván holdvilági álom
 járóvá lesz.

A' virág nem közvetlen edjszerre lesz: a' mag 's kifeje,
 fő erők, azonagy fő oktol jönnek, minden mezőkön
 akár a' földön akár a' csillagló égen.
 Ez a' mindenségnek életet adó bel-világi nap, nyil,,
 vánlott az egész külvilág' fő napjában, a' vég,,
 hetlen ürbe terjedő gőzkörnyével; hogy legyen
 Anyja a' külvilág' számtalan napjainak, ezekből szár
 mazott bolygo unokákkal, 's
 minden ivadékaikkal –; 's állások,,
 hoz képest fordulva feléjük mint a' fulánkatlan anya
 méh elevenitse az egészet, a' közvonzás törvé,,
 nyének maga is porszemül alája
 vetve. Fő városa a' külvilág' monarchiájának –
 bölcsője 's egyszersmind koporsója is: ugyanis minden a'
 mi lett oda is lesz – minden a' mi innen me,,
 nyen ki, oda tér vissza; de ugyan ezen sirbol szünetlen új
 világ támad –

Ez sugár élete szerint foroghat gözeit bocsátva környező
mely felfelé egyenlő távokra ré,
tegekként úgy gyűrülhet progressio convergensbe,
hogy az egész ∞ űr materiája véges
marad. Ezen gőzkörnynek
felsőbb rétegei különbö
zőleg maradva követik a' fő testet; 's külön
böző fellegzések sokféle erők oda járultá,,
val különböző meteorokat hoznak elé; melyek
percek, órák – millió évek múlva
hulnak vissza – Akármely kicsi idő,
nek kezdete 's vége közt szintugy számtalan részek követke
zése van, mint millio évek; 's felsőbb lény edj
pillanat alatt mehet által Newtonnal 85 évi gondolatain,
's ki tudja az élet' kinjaitol edjszerre menekülni kíváno,
percz alatt nem szenvedie el,
a' mit megelőzni akar? –

Minden külön egyaránt múlando, csak az idő hossza a' különbség –
felső lény a' ragyogo napot úgy látja, mint mi
edj esti gyertyát, sőt a' jelen-eget mint a' reggel nyilo estvére elfonya
dó virágot –

A' Teremtő légyen fő szavára napban gyökerező láthatlan élőfa hullatja
az űrbe magvait, 's a' hol illó helyre esik
szikázik, 's vagy mint lefutó csillag vagy el
halo csecsemő tér vissza, vagy megnő, s' a' fenn apa,,
do nehézséggel, 's a' gőzkörnytől 's onnan vett részek se,,
gitségével, melyhez sok más erők is járulhatnak, a központi
mozgás' törvénye szerint, akármennyi időig járva,
's magának is egész országot alakítva, vegre

BF203/25^v gözei bocsátva környező
Ez sugár élete szerint foroghat gözeit bocsátva környező
mely felfelé egyenlő távokra ré,
tegekként úgy gyűrülhet progressio convergensbe,
hogy az egész ∞ űr materiája véges
marad. Ezen gőzkörnynek
felsőbb rétegei különbö
zőleg maradva követik a' fő testet; 's külön
böző fellegzések sokféle erők oda járultá,,
val különböző meteorokat hoznak elé; melyek
percek, órák – millió évek múlva
hulnak vissza – Akármely kicsi idő,
nek kezdete 's vége közt szintugy számtalan részek követke
zése van, mint millio évek; 's felsőbb lény edj
pillanat alatt mehet által Newtonnal 85 évi gondolatain,
's ki tudja az élet' kinjaitol edjszerre menekülni kíváno,
percz alatt nem szenvedie el,
a' mit megelőzni akar? –
Minden külön egyaránt múlando, csak az idő hossza a' különbség –
felső lény a' ragyogo napot úgy látja, mint mi
edj esti gyertyát, sőt a' jelen-eget mint a' reggel nyilo estvére elfonya
dó virágot –
A' Teremtő légyen fő szavára napban gyökerező láthatlan élőfa hullatja
az űrbe magvait, 's a' hol illó helyre esik
szikázik, 's vagy mint lefutó csillag vagy el
halo csecsemő tér vissza, vagy megnő, s' a' fenn apa,,
do nehézséggel, 's a' gőzkörnytől 's onnan vett részek se,,
gitségével, melyhez sok más erők is járulhatnak, a központi
mozgás' törvénye szerint, akármennyi időig járva,
's magának is egész országot alakítva, vegre

végre
 a' gözkörnyben elfáradva, mindenstol bésodort oda
 a' honnan származott: ezek a' csillagok, a' melyeket
 most látunk nem lesznek többé; de az alatt ugyan
 azon sorból támadó ifjuság gyújt
 az örökkevalóság temploma oltára gyertyáit
 a' lathatatlan Felség' tiszteletére – Megfoghatatlan
 idő ez a' tegnap' gyermeke előtt, a' ki alig veszi
 észre hogyvan, 's nincs többé: csak 13 000' év
 is, mikor a' polusnál a' lant lesz szörnyü idő –
 's a' nap nyárban a' téli jegyekbe jár –
 'S még az is gondolható, hogy azon csillagok a'
 melyeket látunk rég nincsenek, csak a' világosság
 jön, mint edj tavol folyam, ha kútfeje elvétetik is,
 's lehet hogy a' melyek vannak, még a' vilá,,
 gossag meg ez moháknak érkezik el.
 Hol van ez a' fő nap? 'S miért itt nem amott?
 'S miért nem látszik, holott olyan nagynak kell
 lennie. Mi miért vagyunk az idnek éppen ezen részét.
 'S hátha nem is a' mi szemünkkel látható, 's mesz
 sze is vagyunk tőle? 'S hátha nincsen is világossága magának.
 Minden materia onnan 'van, 's se nem nő senem
 apad az ürben, csak különböző képen oszlik, ugyan
 az különbözőkkel osztózik, 's ugyan az különbözőké idő
 szerint; a' sir majd a' körül állók' szemeiből majd felsobb felleg,
 ből zöldül; 's ugyan azon rész, mely a' kevelység fényéből
 hidegen mosolyog, edj jajgató kolerastól maradhatott –
 első szüléink porai minden nemzetre osztottak – Vajha
 egyházzá egyesítették volna! de az övékben is a' testvérek
 (jóllehet Évára gyanú nem lehetett) egymeghasonlottak

végre

a' gözkörnyben elfáradva, mindenstol bésodort oda
 a' honnan származott: ezek a' csillagok, a' melyeket
 most látunk nem lesznek többé; de az alatt ugyan
 azon sorból támadó ifjuság gyújt
 az örökkevalóság temploma oltára gyertyáit
 a' lathatatlan Felség' tiszteletére – Megfoghatatlan
 idő ez a' tegnap' gyermeke előtt, a' ki alig veszi
 észre hogyvan, 's nincs többé: csak 13 000' év
 is, mikor a' polusnál a' lant lesz szörnyü idő –
 's a' nap nyárban a' téli jegyekbe jár –

'S még az is gondolható, hogy azon csillagok a'
 melyeket látunk rég nincsenek, csak a' világosság
 jön, mint edj tavol folyam, ha kútfeje elvétetik is,
 's lehet hogy a' melyek vannak, még a' vilá,,
 gossag meg ez moháknak érkezik el.

Hol van ez a' fő nap? 'S miért itt nem amott?
 'S miért nem látszik, holott olyan nagynak kell
 lennie. Mi miért vagyunk az idnek éppen ezen részét.
 'S hátha nem is a' mi szemünkkel látható, 's mesz
 sze is vagyunk tőle? 'S hátha nincsen is világossága magának.

Minden materia onnan 'van, 's se nem nő senem
 apad az ürben, csak különböző képen oszlik, ugyan
 az különbözőkkel osztózik, 's ugyan az különbözőké idő
 szerint; a' sir majd a' körül állók' szemeiből majd felsobb felleg,
 ből zöldül; 's ugyan azon rész, mely a' kevelység fényéből
 hidegen mosolyog, edj jajgató kolerastól maradhatott –
 első szüléink porai minden nemzetre osztottak – Vajha
 egyházzá egyesítették volna! de az övékben is a' testvérek
 (jóllehet Évára gyanú nem lehetett) egymeghasonlottak

hogy csak az évet kezdő elhallgatott név után esik
 Abel; mint a' ki' nevezett uralkodo planeta alatt az
 elhallgatott Venusé minéké az elsőség.

A' mi napunkra szállva: ez is edj olyan fellebbe mint
 a' fűzök hebebe induló pulsusból nöhetett olyan nagyra, lassan,
 kény odavonódott részekből, körül vevő gőz környével
 együtt. Ha a' bolygók gyűrűlése, naptóli távja, 's
 massája nézetik, valamennyire gyűrűlésük a' táv
 szerint 's massájuk azon közök szerint lévő: lehet
 gondolni, hogy a' felsőbbek rétegek a' naphoz köze
 lebb, 's a' könnyebbek távolabb mintegy a'
 bolygók távjaira üledtek. Azután pedig a' nap
 vagy saját élete által, mint a' fűzök, 's némely felfolyo
 jobbra, 's a' komló (úgy a' him mint a' nyöstény) bal,
 ra indult, vagy benne avagy kívül: valamely
 erők által, vagy az eredeti napja gőzkörnyé,
 től, tengely körüli forgásra; mely környét maga
 után, de rétegekként lassulo középpontbéli szöge
 de növe menési sebességgel, a' mint föl felé mind kevésbé
 merőn állott a' gyéres réteg a' napal egybe. –

Azután az æquatora felé kellett a' gömb körüli
 rétegeknek nyomulni; 's az egymást vonzó részek
 nek mindenik rétegből intereg gyűrűt alakítani; mely
 ből osztán gyöngyök alakulhattak, 's ezek lassan,
 kény egybe olvadhattak; melyek az otti közép-
 ponti erővel 's akkori sebesség szerint irták a' pályát –
 'S a' főlebbi szerint nagyobbak a' távoliak (u.m Jupiter Saturn
 Uran), a' gőz örn belőlről 's kívülről sebesége különbsége
 ugyanaziránybeli sebesebb tengelyi' fordulást okozott –

Hátha a' (...) és felsőbb-napnak æquatora követi-gyűrű
 gyöngyei – Herschel szerint az a' nap, mely körül a' mi napunk egész

BF 203/26^v

BF 203/26^v

hogy csak az évet kezdő elhallgatott név után esik
 Abel; mint a' ki' nevezett uralkodo planeta alatt az
 elhallgatott Venusé minéké az elsőség.

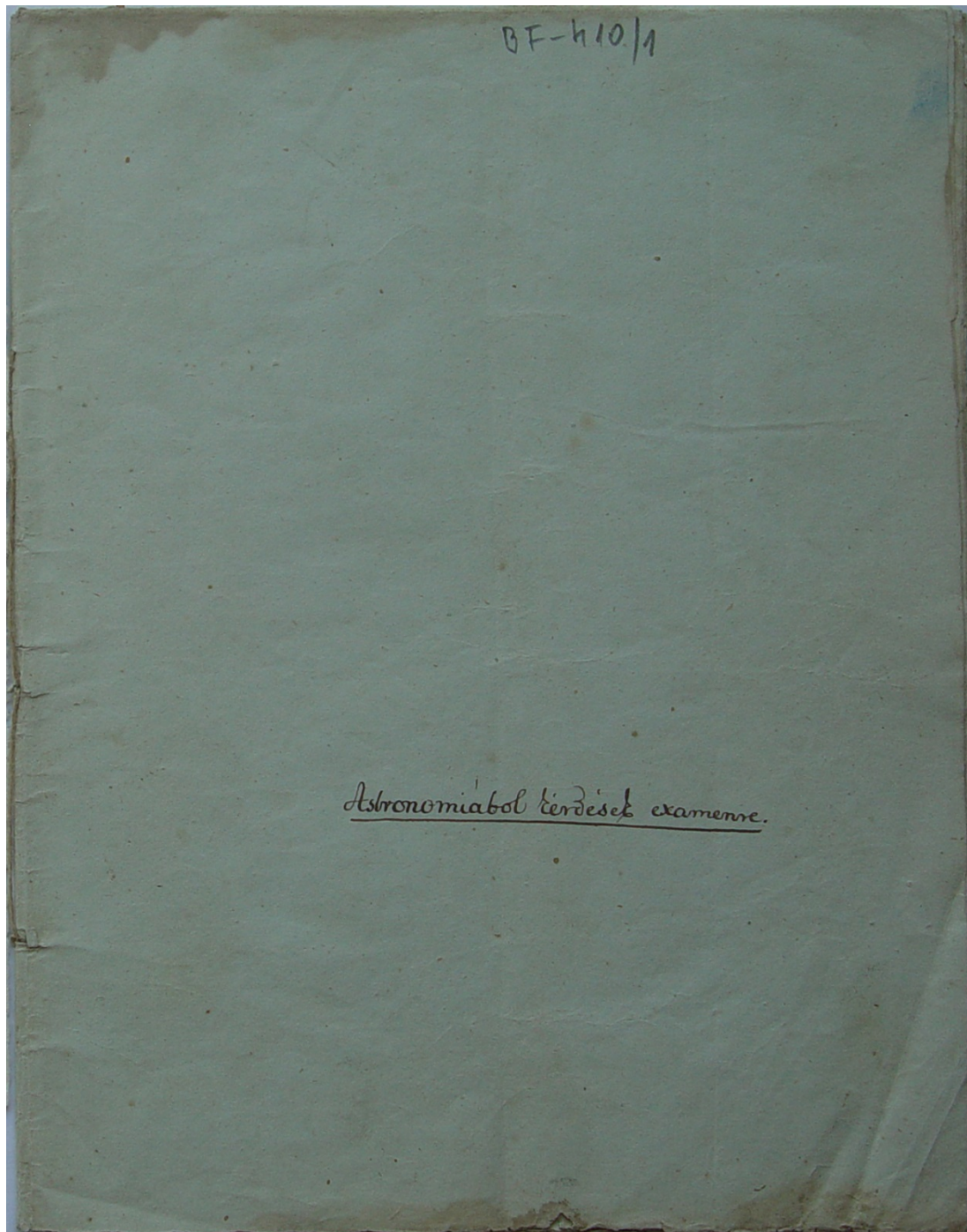
A' mi napunkra szállva: ez is edj olyan fellebbe mint
 a' tojás szekébe induló pulsusból nöhetett olyan nagyra, lassan,
 kény odavonódott részekből, körül vevő gőz környével
 együtt. Ha a' bolygók gyűrűlése, naptóli távja, 's
 massája nézetik, valamennyire gyűrűlésük a' táv
 szerint 's massájuk azon közök szerint lévő: lehet
 gondolni, hogy a' sulyosabb rétegek a' naphoz köze
 lebb, 's a' könnyebbek távolabb mintegy a'
 bolygók távjaira üledtek. Azután pedig a' nap
 vagy saját élete által, mint a' faszuj 's némely felfolyo
 jobbra, 's a' komló (úgy a' him mint a' nyöstény) bal,
 ra indult, vagy benne avagy kívül; valamely
 erők által, vagy az eredeti napja gőzkörnyé,
 től, tengely körüli forgásra; mely környét maga
 után, de rétegekként lassulo középpontbéli szöge
 de növe menési sebességgel, a' mint föl felé mind kevésbé
 merőn állott a' gyéres réteg a' napal egybe. –

Azután az æquatora felé kellett a' gömb körüli
 rétegeknek nyomulni; 's az egymást vonzó részek
 nek mindenik rétegből intereg gyűrűt alakítani; mely
 ből osztán gyöngyök alakulhattak, 's ezek lassan,
 kény egybe olvadhattak; melyek az otti közép-
 ponti erővel 's akkori sebesség szerint irták a' pályát –
 'S a' főlebbi szerint nagyobbak a' távoliak (u.m Jupiter Saturn
 Uran), a' gőz örn belőlről 's kívülről sebesége különbsége
 ugyanaziránybeli sebesebb tengelyi' fordulást okozott –

Hátha a' (...) és felsőbb-napnak æquatora követi-gyűrű
 gyöngyei – Herschel szerint az a' nap, mely körül a' mi napunk egész

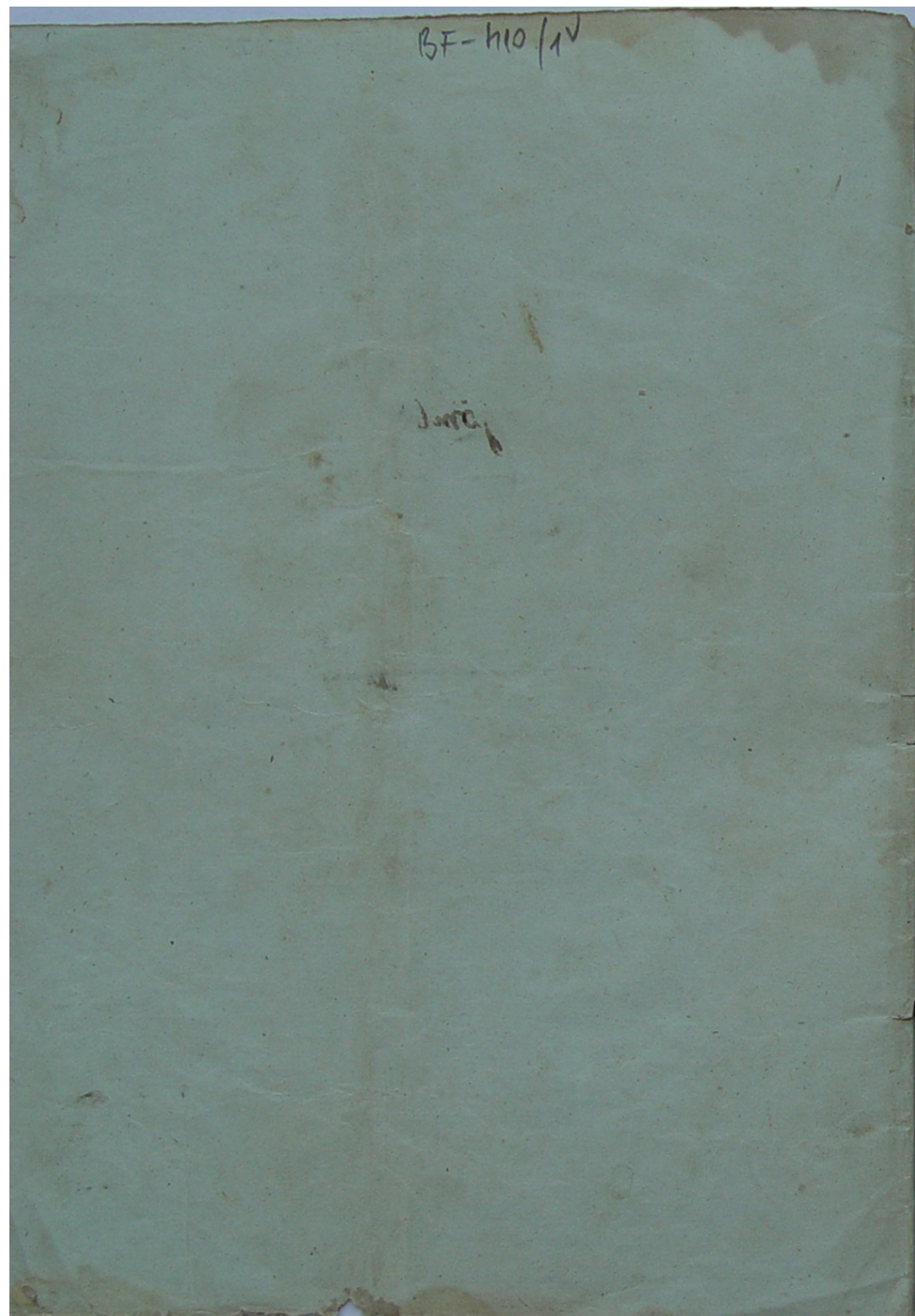
#

országával jár: a' Herodesben van: a' merre menjen – a' sűrűbb csillagoknak nyilai kell de
 iszonyu idő kell ennek észrevételére – az álloknak látszók szörnű sebességgel mehetnek –



BF 410/1

Astronomiabol kérdések exámenre



BF 410/1^v

BF-110/2

Egy gömböt látunk napostól csillagostól napon,
ként keletről Ny:ra egykinti mozgással fordulni, minden
csillag egy arany gyűrűt isván:

Mit nevezünk Polusnak? mit Aequatornak?

Ezen látszó sphaera küljén minden említett gyűrű,
nek két közepe van a két polus, s az ezek közti egyen
ezen forgásnak tengelye, mely a ~~föld~~ ^{gömb} közepén megyen
át. Az irt gömbnek küljén az elébbi fordulással irt leg
nagyobb gyűrű (:kör:) aequator, melyet másképp így határoz,
hatni meg: a föld közepéről az irt tengelyre \perp lapnak
gömbeli vágattya. v: az irt Polusnak fő köre.

Eclipticának mi neveztetik?

A nap látszó évi uttya a gömben, ugyanis azon egy
helyt álva naplemente után hova tovább mind más
más csillagzat látszik a lement nap felett, mind tovább
tovább nap keletre, még egy év múlva megint az elébbi
leff; tehát a nap láttatik ezen utat egy év alatt N:K:
felé tenni.

A gömbön szintugy mint a lapban bizonyos geometria
van, a mennyiben csak a gömb és lap az, mely akármely
pontja körül magába maradva meg fordulhat (:poszto Euc:
ax: XI:) és itt a lapbanni egyen helyett fő kör ívei is
tetnek. Fő körnek neveztetik a gömbön azon kör melynek

BF 410/2

Egy gömböt látunk napostól csillagostól napon,
ként keletről Ny:ra egykinti mozgással fordulni, minden
csillag egy arany gyűrűt irván:

1. Mit nevezünk Polusnak? mit Aequatornak?

Ezen látszó sphaera küljén minden említett gyűrű,
nek két közepe van – a két polus, s az ezek közti egyen
ezen forgásnak tengelye, mely a gömb közepén megyen
át. Az irt gömbnek küljén az elébbi fordulással irt leg
nagyobb gyűrű (:kör:) aequator, melyet másképp így határoz,
hatni meg: a föld közepéről az irt tengelyre \perp lapnak
gömbeli vágattya. v: az irt Polusnak fő köre.

Eclipticának mi neveztetik?

A nap látszó évi uttya a gömben, ugyanis azon egy
helyt álva naplemente után hova tovább mind más
más csillagzat látszik a lement nap felett, mind tovább
tovább nap keletre, még egy év múlva megint az elébbi
lessz; tehát a nap láttatik ezen utat egy év alatt N:K:
felé tenni.

A gömbön szintugy mint a lapban bizonyos geometria
van, a mennyiben csak a gömb és lap az, mely akármely
pontja körül magába maradva meg fordulhat (:poszto Euc:
ax: XI:) és itt a lapbanni egyen helyett fő kör ívei vé,
tetnek. Fő körnek neveztetik a gömbön azon kör melynek

BF-410/2^v.

Has own personal
own for books
by the abb. is, only
7

only a' Mayhew
by twelfth noon, very
is a'

cardo borealis
- cardo australis!

BF 410/2^v

az azon ponttól
azon fö körhez
legrövidebb út, mely

mely a' csillaghoz
legközelebb van, vagy
is a'

Azt a pontyát azon fő körnek, # melyben a' polussá,,
tol a' csillagon általmenő negyed fő kör vágja. –

Mit neveznek Zenitnek?

A'hol a' függélyi vágja a' sphaerat; ennek fö köre a horizon.

Mi a' Meridianus?

A' poluson (:az aeq:ét értve:) a' zeniten és az sphaera köv
 zepén átmenő lapnak gömbeli vágattya; vagy is a' (...)
 sarok fő köre.

Mi a' Cardo orientis és occidentis ?

Cardo borealis,
cardo australis?

A Cardo

orientis 's occidentis az aequatornak horizontalis
vágatjai.

BF-410/3

pedig a Meridianusnak polusai, melyet a fölebből
az aequatornak horizonali vágata. A' meridianusnak horizonali vágata
jái a' más két cardó, melyeknek mint polusoknak fő köre mondatik meridionalis
Mi a' declinatio? latitudo? altitudo stellae? recta ^{nel, vagy verticalis}
ascensio? obliqua ascensio? longitudo? ^{primariusnak} azimuth? amplitudo.
occidua - ortiva?

A csillag távja (: a fennebbi értelemben:) az aeq:tol declinatio
az eclipticától latitudo, a' Horizonttól altitudo. A' o'vnek
relatívai (:ad ordinem signor:) távja a' csillagnak az aeq:ra
vont helyétől mondatik recta ascensio, ugyan a' o'vnek
távja a' csillagnak eclipticára vont helyétől mondatik longi-
tudo. A' cardo ^{australisnak} távja a' csillagnak horizonra vont helyétől
mondatik azimuth. A' o'vnek távja a' cardo orientistól mikor
a' csillag fél fel, mondatik obliqua ascensio. A' cardo ori-
entisnek távja a' felkelő csillagtol amplitudo ortiva, a' sa' le-
menő csillagtol occidua, mely o' ha a' csillag az aeq:ba
van, ha északi, északon, Deli, delen, deli fél gömbben van; mely
a' declinatio is illik. Differentia ascensionalis a' recta, ob-
liqua differentiaja.

Mit nevezünk altitudo Meridianának? poli? aequato,
ri? s mit distantia stellae a' Zenith?

Alt: mer: a' felkelő csillag altitudoja, delelni mondatik
a' csillag mikor a' meridianusba van mely is kétszer esik
egy megfordulás alatt; a' polus mindig a' Meridianusba
van, tehát mindig del, azo altitudoja a' polus alt:ja, hanem
a' polusban éppen nincs csillag a' Pol: stella 2 grad:ra van
tőle, az aequ:nak horizonali ^{alt: aequatoris} mondatik
mely is az alt: polival 90 gradus; mert legyen c a' gömb
közepe, tehát az itti kör a' meridianus, a' zenithen poluson és

BF 410/3

'S a meridianusnak horizonali vágat,,
jái a' más két cardó, melyeknek mint polusoknak fő köre mondatik meridionalis
nak, vagy verticalis
primariusnak.

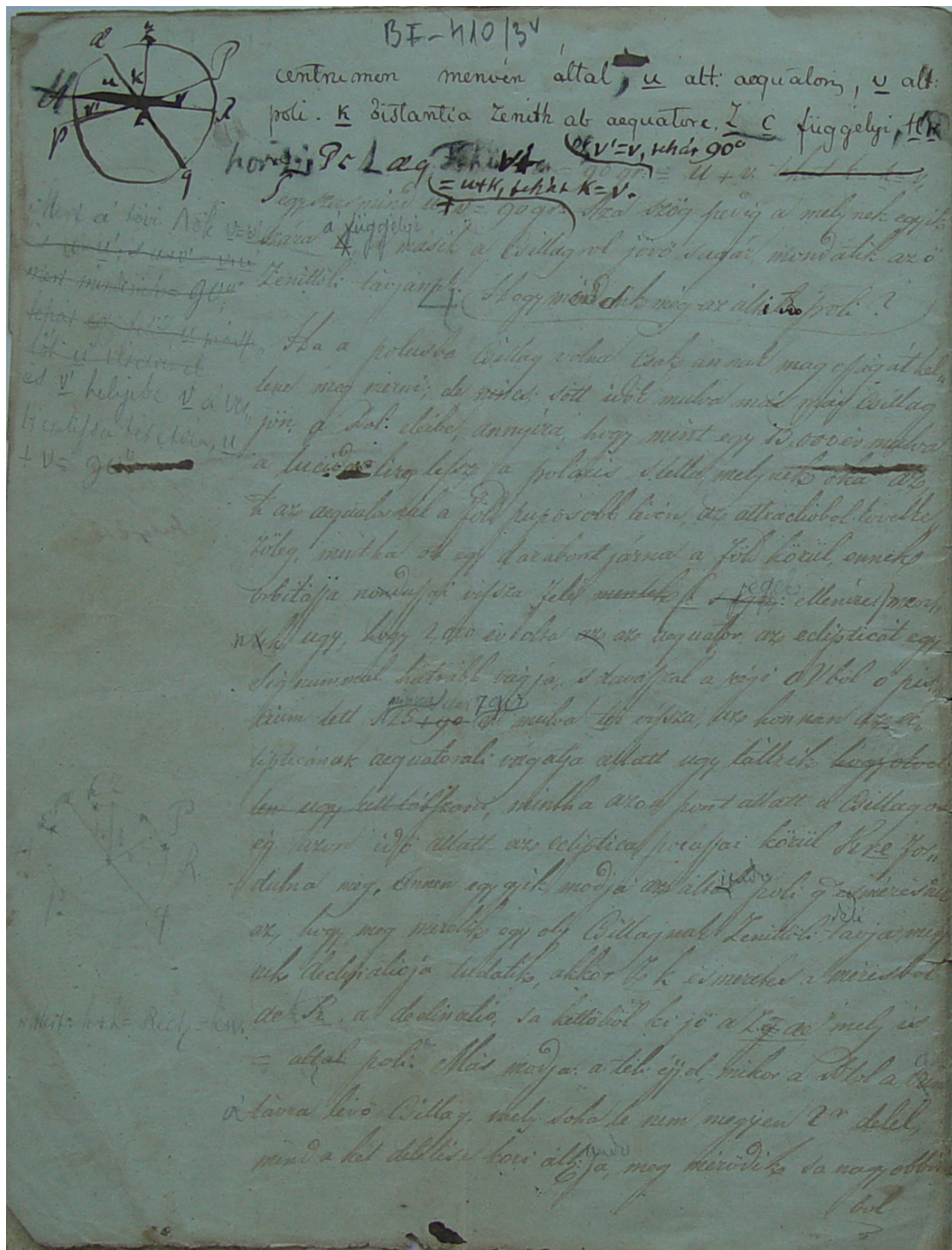
3. Mi a' declinatio? latitudo? altitudo stellae? recta
ascensio? obliqua ascensio? longitudo? azimuth? amplitudo
occidua - ortiva?

A csillag távja (:a fennebbi értelemben:) az aeq:tol declinatio,
az eclipticától latitudo, a' Horizonttól altitudo. A' o'v^otol
keletrei (:ad ordinem signor:) távja a' csillagnak az aeq:ra
vont helyétől mondatik recta ascensionak; ugyan a' o'vnek
távja a' csillagnak eclipticára vont helyétől mondatik long,,
itudonak. A' cardo australisnak távja a' csillagnak horizonra vont helyétől.
o'vnek távja a' cardo orientistől mikor

a' csillag fél fel, mondatik obliqua ascensionak. A' cardo ori,,
entisnek távja a' felkelő csillagtol amplitudo ortiva, 's a' le-
menő csillagtol occidua, mely o' ha a' csillag az aeq:ba
van, ha északi, északon, Deli, delen, deli fél gömbben van; mely
a' declinatio is illik. Differentia ascensionalis a' recta, 's ob,,
liqua differentiaja.

Mit nevezünk altitudo Meridianának? poli? aequato,,
ris? 's mit distantia stellae a' Zenith?

Alt: mer: a' delelő csillag altitudoja, delelni mondatik
a' csillag mikor a' meridianusba van mely is kétszer esik
egy megfordulás alatt; a' polus mindig a' Meridianusba
van, tehát mindig del, azo altitudoja a' polus alt:ja, hanem
a' polusban éppen nincs csillag a' Pol: stella 2 grad:ra van
tőle, az aequ:nak horizonali ^{alt: aequatoris} mondatik
mely is az alt: polival 90 gradus; mert legyen c a' gömb
közepe, tehát az itti kör a' meridianus, a' zenithen poluson és



BF 410/3^v

centrumon menvén által, u alt: aequatoris, v alt:

poli. k distantia Zenith ab aequatore, Z c függélyi H k

horiz Pc \perp aeq, (...) de $v' = v$, tehát 90°

$= u + k$, tehát $k = v$

‘S egyszemind $u + v = 90^\circ$. Az a szög pedig, a’ melynek egyik szára a’ függélyi, másik a’ csillagról jövő sugár, mondatik az ő Zenittől távjának.

4. Hogy mérődik meg az altitudo poli?

Ha a’ polusba csillag volna csak annak magasságát kel,,
lene meg nézni; de nincs; sőt idők mulva már más Csillag
jön a Pol: eleibe, annyira, hogy mint egy 13 000 év mulva
a lucida lirae lessz a polaris stellae, melynek oka az
h az aequatornál a’ föld puposobb lévén az attractiobol követke,,
zőleg, mintha ott egy darabont járna a föld körül, ennek
orbitájja nodussai vissza fele (pegek ellenére) men,,
nek ugy, hogy 2000 év oltá az aequator az eclipticát egy
signummal hátrább vágja, ‘s tavasszal a régi o’bol 0 pis,,
cium lett. A (...) 25 790 év mulva tér vissza az honnan az ec,,
lipticának aequatorali vágatja allatt ugy láttzik,
mintha azon pont allatt a Csillagos
ég azon idő allatt az ecliptica polussai körül keletre for,,
dulna meg. Innen egygyik modja az altitudo poli ‘g déli mérésnek
az, hogy meg méretik egy oly Csillagnak Zenittől távja, mely,,
nek declinációja tudatik, akkor k is ismeretes a’ mérésből,
de Pz a’ declinatio, ‘s a kettőből ki jö a’ Z ae mely is
 $=$ alt poli. Más modja: a téli éjjel, mikor a’ (...)tol akkora
távra lévő Csillag, mely soha le nem megyen 2° delel,
mind a két delelése kori altitudoja meg mérődik, ‘s a nagyobbik,,
bol

ből a kisebbik le vonatik, 's a' mi marad annak fele a kis,
 sebbikhez adodik. —

5. Hogy mérődik meg a Declinatio?
 Meg mérődik a déli magassága, ha az aequatoron felyül van,
 azon magasságból, az altit aequat: le vonatik, ha pedig az
 aequatoron alól van a magasság vonatik le az altitud. aequa-
 bol, az első esetben lesz Hk—aeH, mely is bore,
 alis declinatio, az utobbiban az H—Hk az austrialis
 declinatio.

Hogy mérődik meg a recta ascensio? — Villagualti.
 A' N. deklinációtól a Csillag deleléségi idő övvé változtatik,
 mely 24 ora térsen 360 gradust, tehát az iminti idő regula detrin
 ki jön hány gradust tégyen, hasonlólag az iveri gradustra változtatik.

6. Hogy mérődik meg az obliqua ascensio, dif. asc?
 Mind ezek sverica trigonometri. által esnek az előbbiekből a latitudo
 longitudora nézve az eclipticanak aequatorrali szöge is meg ki,
 vántatván, mely most 23 's fél gradus.

A Napnak déli vagy északi Declinatioja s az alt. aequator.
 megadatván, hogy számíttatik fel a' nap hossza?
 Ott egy rect. triang. svericum ered, melynek egygyik catetusa a de.,
 clinatio, másik a differentia ascensionális, a' hypotenusa az ampli-
 tudo ortiva, a declinatioval szembellő szög alt. aequator: az hon,,
 nan megtaláltatván differentia ascensionalis időre változtatik,
 s Juli nyárban most 6 órához a mennyi kell, hogy a Cardo orientis delel,,
 jen, hozzá adva a' fél napot adja meg. (...) subtráhalodik.

Hány féle a' Tempus-dies kora?
 Hogy fel a Tempus-dies kora? — Villagualti.

BF 410/4

ből a kisebbik le vonatik, 's a' mi marad annak fele a kis,
 sebbikhez adodik. —

5. Hogy mérődik meg a Declinatio?

Meg mérődik a déli magassága, ha az aequatoron felyül van,
 azon magasságból, az altit aequat: le vonodik, ha pedig az
 aequatoron alól van a magasság vonodik le az altitud. aequa-
 bol, az első esetben lesz Hk—aeH, mely is bore,,
 alis declinatio, az utobbiban aeH—Hk' az austrialis
 declinatio.

Hogy mérődik meg a recta ascensioja a' Csillagnak?

A' o'v delelésétől a Csillag deleléseigi idő övvé változtatik,
 mert 24 ora térsen 360 gradust, tehát az iminti idő regula detrin
 ki jön hány grádust tégyen, hasonlólag az iveri grádustra változtatik. —

Hogy mérődik meg az obliqua ascensio, dif. asc?

Mind ezek teoria trigonometr. által esnek az előbbiekből a latitudo
 longitudora nézve az eclipticanak aequatorrali szöge is meg ki,,
 vántatván, mely most 23 's fél gradus.

A Napnak déli vagy északi Declinatioja s az alt. aequator. megadatván, hogy számíttatik fel a' nap hossza?

Ott egy rect. triang. svericum ered, melynek egygyik catetusa a de.,
 clinatio, másik a differentia ascensionális, a' hypotenusa az ampli-
 tudo az ortiva, declinatioval szembellő szög alt. aequator: az hon,,
 nan megtaláltatván differentia ascensionalis időre változtatik,
 s Juli nyárban most 6 órához a mennyi kell, hogy a Cardo orientis delel,,
 jen, hozzá adva a' fél napot adja meg. (...) subtráhalodik.

Hány féle a' Tempus-dies kora?

Csillagi

BF-410/4v

Csillagi, igaz napi, költött napi: egy Csillagnak delelésétől
közelebbi deleléséig időnek 24 Csillag óra, úgy ez illik
a napra, de az igaz nap nappala kissébb a Csillagi
nappal, mert az álló Csillag, ha ma a nappal együtt
delel s a nap napkelet felé szaladván, a Csillag delel
s a nap még többet meghal. De továbbá a nap is hol sebes,
sebben hol lassabban haladván évi uttyában N. kelet felé
az igaz napi nappalok sem egyenlők, melyre nézve egy kö,
zép nap gondolatott, melynek recta Censioja egyként nö,
jön, és már ezen költött napnak egyik delelésétől, a
közelebbi idő a közép nappal; 24 közép óra mely szerint
az órák járnak, de e szerint mikor az óra 12^{or} mutat, cs⁴
4^{er} egyezik az árnyék ora delével egy évben, mely évenként
fel számítva tabellakba van, melyek az óráját az árnyék órához i,
gazitonak ugyanis az aequatorra reducaltatva az igaz
nap és költött képük Sver: Tr: alt: könnyü fel vetni
mikor találkozik a két kép mely is ha nem éppen Délben esik is
mindig, azon kicsiny hibát is könnyü igazítani.

7. Hogy mérődik meg az Annus Solaris?

Légyen fel teszem most Délben a nap hágasában (...) Declina-
tioja D, azt az időt kellene g tudni, mely vagyon a közelebb
leendő hogasban Dhez = lö declinatioig, de jövendőben a nap
nak declinatioja ugyan délben méretvén meg; s pénteken
Dnél kissébb, szombaton Dnél több, az honnan
regula detrivel fel lehet számítani h Péntek Déltől szombat
delig nőtt ennyit, hát a keresett declinatioja növelnek men,
nyí idő felel meg.

BF 410/4v

Csillagi, igaz napi, költött napi: egy Csillagnak delelésétől
közelebbi deleléséig időnek 24 Csillag óra, úgy ez illik
a napra, de az igaz nap nappala kissébb a Csillagi
nappal, mert az álló Csillag, ha ma a nappal együtt
delel s a nap napkelet felé szaladván, a Csillag delel
's a nap még keletre marad. De továbbá a nap is hol sebes,,
sebben hol lassabban haladván évi uttyában N. kelet felé
az igaz napi nappalok sem egyenlők, melyre nézve egy kö,,
zép nap gondolatott, melynek recta Censioja egyként nö,,
jön, és már ezen költött napnak egyik delelésétől, a
közelebbi idő a közép nappal; 24 közép óra mely szerint
az órák járnak, de e szerint mikor az óra 12^{or} mutat, cs⁴
4^{er} egyezik az árnyék ora delével egy évben, mely évenként
fel számítva tabellakba van, melyek az óráját az árnyék órához i,,
gazitonak ugyanis az aequatorra reducaltatva az igaz
nap és költött képük Sver: Tr: alt: könnyü fel vetni
mikor találkozik a két kép mely is ha nem éppen Délben esik is
mindig, azon kicsiny hibát is könnyü igazítani. –

7. Hogy mérődik az Annus Solaris?

Légyen fel teszem most Délben a nap hágasában (...) Declina-
tioja D, azt az időt kellene g tudni, mely vagyon a közelebb
leendő hogasban Dhez = lö declinatioig, de jövendőben a nap
nak declinatioja ugyan délben méretvén meg; s pénteken
Dnél kissébb, szombaton Dnél több, az honnan
regula detrivel fel lehet számítani h Péntek Déltől szombat
delig nőtt ennyit, hát a a keresett declinatioigi növelnek men,,
nyi idő felel meg.

Hogy

8. *Aug. mirōis, neg a raius terra?*

Polymorphus megapalatus?

[illegible]

8. Hogy mérődik meg a radius terra?

Két öszve egygyezett Csillagász egyik o z bol, másik b ől
néz egy fixát az o z banni megméri a' Z és Csillag szöget, akkor a
mikor a' b benni Csillagásznak ezen Csillag Zenithjébe vagyon, de
a fixának szörnyü távja miatt a Csillagnáli szög (...)

Hogy mérődik meg a paralaxis?

$$(\dots)$$

Paralaxis horizontalisból hogy számíttatik fel az égi test távja?

$$\left(\begin{array}{c} \vdots \end{array} \right)$$

9. Hogy láttzik a napból a sistema?

$$(\dots)$$

$$(\dots)$$

BF-41016^v

BF 410/6^v
$$(\dots)$$

BF-410/7

12. Mi a több közönségeseken kívül meg győző ok a földnek tengely körüli forgásáról?

(...)

13. Mik az okok a Föld évi mozgására?

(...)

BF 410/7

12. Mi a több közönségeseken kívül meg győző ok a földnek tengely körüli forgásáról?

(...)

13. Mik az okok a Föld évi mozgására?

(...)

[illegible]
$$(\dots)$$
$$(\dots)$$

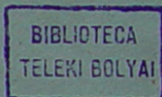
~~Chemia~~

M. A. S. G.
Népszerű astronomiából kezdés
az eddigennel

+ Dag mäs leppen ar ert polusnat för
i mindjart mondando i stambe.

A népszerű astronomiából

Erdész és exámenre



1. Edj gömböt látunk naposról szállagostól napos-
ról K: nyira edjéinti megafal fordalni; micsit-
lag edj arany görüt ivari. mit moornul polus-
nak, mit aequatornak?

Ezen látno saera tüljén micsitelt görüinél
Eit köröpe van a Eit polus; ar erit Eitli egon
ren forgasról tengellye, mely a föld Eitjén
meg állal. Ar it gömböt tüljén ar díbbi fordul
laptal itl teg nagobb Eit ar aequator; melleget
micsitlen ug határokatni g, h a föld Eit-
jénél L ar it tengellye L lar lapnak gömbötli
vagyottja. - meg arion pólus földre (micsit aequator)

2. mi moornulit eclipticano?

Ar nap Eit utja a gömbön: ugyan is aron eg helyt aha
nap lementé után hova' tovább micsit micsit
lagrat látnit a lementé nap felett, micsit tovább
tovább napéletén meg edj ismuloa megint ar Eit

Ar a pontja ^{a földgömbnek} az eclipticának, melyben a polusától
a csillagok által menő neved fö. Ez vagja, emez, a hori
a csillagok nagy körjén fö. és az,

4, Mit neveznek Zenitnek?

a hol a függely is vagja a szent

5, mű a meridianus?

É a polusok (az aequatorét érintve) a polus Zenitna sorsa
Eöcöpin át menő napnak a gömbön vagja.

6, mi a Cordo orientis occidentis? mi a horizon?

Horizon a Zenitnek mit polusnak fö. Ére, a cardo
pól a meridianusnak polusai, melyek a fölebbiből
az aequatornak a horizonnak vagjai.

7, mi a declinatio, altitudo nulla, recta ascensio,
obliqua ascensio, longitudo, arcus, amplitudo ^{orthia} obliqua?

a csillag rája a fölebb adott vörtemben, az aequa
rától declinatio - az eclipticától latitudo, a horizontól
altitudo, a nál arisztotél napéltre pad vörtemben
nek rája Éktre, az illagnak az aequatorra vörte hel
lyétől mondatik recta ascensionat; ugyan a nál arisztotél
nek rája a illagnak az eclipticára vörte távot

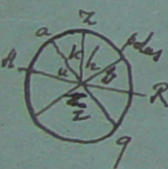
mondaliter longitudinali. a Cardo ^{australijrsk} ~~orientis~~ ^{a' q'ily} ~~raja~~ ^{arcta}
~~naq~~ ^{horrorum} ~~alvum~~ ^{hijra}
~~indianat~~ ^{mondaliter} asimmetrali, a nullaricifuel ^{rao}
 ja a cardo orientisioi mitor a sillag ^{Et} ^{fel} ^{mon}
 datir obliqua ascensional. A Cardo orientisioi ^{raja} a
 fel ^{elo} ^{sillagtol} (amplitudo. ortiva) a cardo occiden
 tisioi a ^{raja} a ^{lenuo} ^{sillagtol} ^{amplitudo} ^{occidua}
 mely nul ha a sillag ar aequatorba van ^{ijra}
 Et ^q ^{dili} ha a sillag ar ^{inaki} ^q ^{dili} ^{fel} ^{gym}
 ben van, mely a ^{declinatio} ^{ra} is illi. Differentia
 ascensionalis a ^{recta} is ^{obliqua} ^{al} ^{differentia} ^{ja}.

§, altitudo meridianans, altitudo
poli, alt. aequatoris?, mit distantia stellae
a zenit?

Alt. mer., a delecto sillag altitudoj, delecti ^{mondaliter}
 a sillag mitor a meridianusba van, (mely is ^{Et} ^{zenit}
^{alt} ^q ^{fordatis} ^{altit}); a ^{polus} ^{minidig} a ^{meridianusba} ^{van}
^{ichar} ^{minidig} ^{delt}, ar o ^{altitudoj} a ^{poli} ^{alt}, ^{hanem}
^{oppo} a ^{polusban} ^{nincs} ^{sillag} a ^{polaris} ^{stella} ² ^{gradus}.
^{nyira} ^{van} ^{is}. ar ^{aequator} a ^{horizontali} ^{raja}
^{mondaliter} ar ^{altitudo} ^{aequatoris}, mely is ar ^{alt} ^{polus} ⁹⁰
^{grad} ^{rekor}, ^{melyen} ² a ^{recta} ^{Europe} ^u ^{ar} ^{altitudo} ^{poli}
^{ichar} ar ^{alt} ^{Et} ^{meridianus}, a ^{zenit} ^{polus} is

BF. 411/3^v

cent



cont. rason meriven' altal.; u altitudo aequatoris, v. alt. Pol
 K distantia zinit ab aequatore, z. z. fuggellji, h. r. perpen-
 diculat, p. c. perpendicular ~~alt~~ $g. i. k. + u = 90 \text{ grad} = u + v$,
 ihaat $K = v$. $K + u = 90 \text{ grad}$ h. r. v, ihaat $K + v = u$,
 u egressmā $v = 90 \text{ gradus}$. Ar a rög pōd a melynat egir
 nara a fuggellji a mäsir a * sillagrol jövi nugar
 mondatir ar v Xenitöti laojanot. —

Skol mirödit meg ar altitudo poli? declinatio, reascensio?

Sta a polusba sillag odna, i annat a magafögät Ellene
 g. mämi, mē hēdēd rines, iot idöt muloa mäs mäs sillag
 jōn a polus elibe, annysia h mē eg 10 000 iö muloa a hē
 aida liras lera polaris stella ciciir; melynat Sta ar,
 h ar aequatornat a föld puposabb lirin ar obtrac-
 bol Eöckeriöleg mē ha ot edj darabont jōma a föld
 Eörül ennet orbitaja, nodafai ofra feli: a signumot
 Ellene munnē jēg h 1000 iö stta ar aequator ar opti-
 riar edj signummat hätrabb vagja, i s taofraal rēgi
 a nūl arietisböl nūl perieum lē, 25792 iö muloa
 rē rēfra; ar homan ar eplēricanot aequatorali
 vagōja alati ug latnit, h doctlen ug id latranē
 mē lē aron pont alati a sillagor eg aron i dō
 alal ar eplērica polusba Eörül rap seletre pordel
 na meg. —

BF.411/5

B.F. 411/5^v

B.F. 4411/6

B.F. 411/6^v

BF 411/7

A' Fogyatkozásokat miként és mikor es-
nek. A Hold valósággal fog el a mennyiben oppo-
 sicio és u: a hold tölti táját a
 föld árnyékában merül el, a nap pól és annyiban
 veszti világát el, a mennyiben

Tudatván a hold orbitájának az
 ecliptikávali mt edj öt gradusnyi szöge s a napnak
 és holdnak apparens diameteréi, valamint a föld
 megetti conus umbrosusnak ott a hol a hold belé
 menyen apparens diameteré, a spherica geometria

A' Fogyatkozások miként és mikor es,,
nek. A Hold valósággal fog el a' mennyiben oppo,,
 sicio és u: a hold tölti táját a'
 föld árnyékában merül el, a' nap pól cs' annyiban
 veszti világát el, a' mennyiben

Tudatván a' hold orbitájának az
 ecliptikávali mt edj öt gradusnyi szöge s a' napnak
 és holdnak apparens diameteréi, valamint a' föld
 megetti conus umbrosusnak ott a' hol a hold belé
 menyen apparens diameteré, spherica geometria
 által

BF. 411/7^v

fel számítottak az ugy nevezett limites eclipsium
 az az h' a' nodustol mekkora távra lehet eclipsis
 s mennyi időre lehet eclipsis: És ebből ki jön
 h' edj hónap alatt lehet 2 kis nap fogyatkozás
 s hold fogyatkozás s edj lehet aromb ugyanazon
 signumban több m' lehetvén, s fél és múlva
 lehet az át elleni jegybe a' nodushoz közel
 conjunctio vg oppositio, addig tehát eclipsist m'
 várhatni; mennyen ugyan a' hold nodussa vissza
 fele, de 19 év alatt futja el a' 12 jegyet, tehát
 edj alatt a' $\frac{12}{19}$ év edj jegynek, s fél év alatt
 fél annyit. – A' mikor éppen in nodo vagyon
 a' conjunctio vg oppositio, akkor legnagyobb az eclipsi-
 sis, nagytja még a' nap fogyatkozás mikor a' hold
 közel a' földhez, néha contratus eclipsis van
 sine mora mikor is a' hold s nap centruma
 edj helyéről a' földnek egyben vagynak az
 + apparens dia
 meterek egyenlők
 a' mikor is azonnal menvén a' hold nap
 keletre, napnyi: fele a' holdnak g' világosod,
 van annularis mikor a' hold diametere kisebb
 mint a' napi gyűrű látszik a' nap szélén. Van
 totalis, cum mora, vt' olyan h' a' csilla,,
 gok

BF 411/7^v

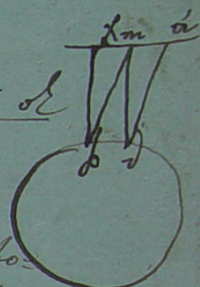
fel számítottak az ugy nevezett limites eclipsium
 az az h' a' nodustol mekkora távra
 's mennyi időre lehet eclipsis: És ebből ki jön
 h' edj hónap alatt lehet 2 kis nap fogyatkozás
 is, hold fogyatkozás cs' edj lehet, azomban ugyanazon
 signumban több m' lehetvén, és fél év múlva
 lehet az át elleni jegybe a' nodushoz közel
 conjunctio vg oppositio, addig tehát eclipsist m'
 várhatni; mennyen ugyan a' hold nodussa vissza
 felé, de 19 év alatt futja el a' 12 jegyet, tehát
 edj alatt a' $\frac{12}{19}$ év edj jegynek, 's fél év alatt
 fél annyit. – A' mikor éppen in nodo vagyon
 a' conjunctio vg oppositio, akkor legnagyobb az eclipsi-
 sis, nagytja még a' nap fogyatkozást mikor a' hold
 közelebb a' földhez, néha centralis eclipsis van
 sine mora mikor is a' hold 's nap centruma
 edj helyéről a' földnek egyben vagynak az
 + a' mikor is azonnal menvén a' hold nap
 keletre, napnyi: fele a' holdnak g' világosod,,
 van annularis, mikor a' hold diametere kisebb
 mint a' napi gyűrű látszik a' nap szélén. Van
 totalis, cum mora, vt' olyan, h' a' csilla,,

gok

BF. 411/8

g' látszottak, a békák regélni kezdettek, s a' fülemilék énekelni kezdettek.

Mi a több közönségeseken kívül g' győző ok a földnek tengellye körüli forgásáról?



a Copernikus nyárssa esmeretes, azt mondván h' bo-
lond szakács hordatná az egész tüszeljt a' hus
körül, hát az a képtelenség, h' a' véghetlen ég
mellyen a legközelebbi fixa is 10.000.000 terrest
risnél távolabb van forogjon ezen kis sár
gömb körül; az aequatornáli kidülledése a' föld
nek is, valamint az otti nehézség kisebb ereje hon-
nan magyaráztatnának? De Newtonnak azt obji-
cialjván, + h' edj toronyról leset könek nap nyu-
gotra kéne maradni azt felelte h' éppen
nak kelet felé kell tovább esni; ugyan is a'
kicsi a' bol leejtett kö két erőből sűrget,,
tetik edjik az a' b mellyet követne ha a föld
helyt állana, másik az ac, a' mellyet az a' pont
ír azon idő alatt, mig a' kö a' bol b be esnék,
azon a' pont pd ugyanazon idő alatt nagyobb
utat

BF 411/8

g' látszottak, a békák regélni kezdettek, s a' fülemilék énekelni kezdettek.

Mi a' több közönségeseken kívül g' győző ok a' földnek tengellye körüli forgásáról?

A' Copernikus nyárssa esmeretes, azt mondván, h' bo-
lond szakács hordatná az egész tüszeljt a' hus
körül, hát az a képtelenség, h' a' véghetlen ég
mellyen a legközelebbi fixa is 10.000 000 terrest
risnél távolabb van forogjon ezen kis sár
gömb körül, az aequatornáli kidülledése a' föld
nek is, valamint az otti nehézség kisebb ereje hon-
nan magyaráztatnának? De Newtonnak azt obji-
cialjván, + h' edj toronyról leset könek nap nyu-
gotra kéne maradni azt felelte h' éppen
nak kelet felé kell tovább esni; ugyan is a'
kicsi a' bol leejtett kö két erőből sűrget,,
tetik edjik az a' b mellyet követne ha a föld
helyt állana, másik az ac, a' mellyet az a' pont
ír azon idő alatt, mig a' kö a' bol b be esnék,
azon a' pont pd ugyanazon idő alatt nagyobb
utat

+ a föld forgása ellen



BF 411/8^v

B.F. 411/9

utat ír, mint a b pont. -

Mit az okok a föld évi forgásáról?

A közönségeseken kívül Bradle angol csillagász látván, h^o némely fixák mint edj husz secun^o dumnyit írnak, mint a föld évi forgásáról gondolatra legyen a b azon fixából jó sugárnak útja, az alatt míg a föld a évi útjában a utat írnak bontassék el



az a:c a föld mentével elrontatik, mert miként a vizen menőre nézve a part vissza felé megyen, s a másik u:m: b:c maradván, azon irányban látszik a csillag

A napnak s körülötte járók^o massaik a földre
nézve s tömörségeik a középponti mozgás tanjából Newton által felszámíttattak; valamint az is, h^o m^o nikk^o színén edj másod perc alatt a test mennyit esik? de h^o számíttatott fel h^o a föld hány mára? és a vízhez képest milyen tömört

BF 411/9

utat ír, mint a b pont. -

Mik az okok a' föld évi forgásáról?

A' közönségeseken kívül Bradle angol csillagász látván, h^o némely fixák mint edj husz secun^o, dumnyit írnak, ment a következő gondolatra legyen a' b azon fixából jó sugárnak útja, az alatt míg a' föld évi útjában ac utat teszen, bontassék el az a:c a' föld mentével elrontatik, mert miként a' vizen menőre nézve a part vissza felé megyen, 's a' másik u:m: b:c maradván, azon irányban látszik a' csillag.

A napnak 's körülötte járók^o massaik a' földre
nevezve 's tömörségeik a' középponti mozgás tanjából Newton által felszámíttattak; valamint az is, h^o m^o nikk^o színén edj másod perc alatt a' test mennyit esik? de h^o számíttatott fel h^o a föld hány mása? és a' vízhez képest milyen tömört

B.F. 411/9^v

meg merítvén azon hig massájának vonzo ereje
a függélyinek állását mennyire változtatja el.
's mi befolyása van az ingára: ebből mg tanáztatott
h' a föld edj tized trillio ide valo másánál több
sokkal kevesebb $\frac{2}{10}$ nél.

Hog a föld kerek mit arra az okok?

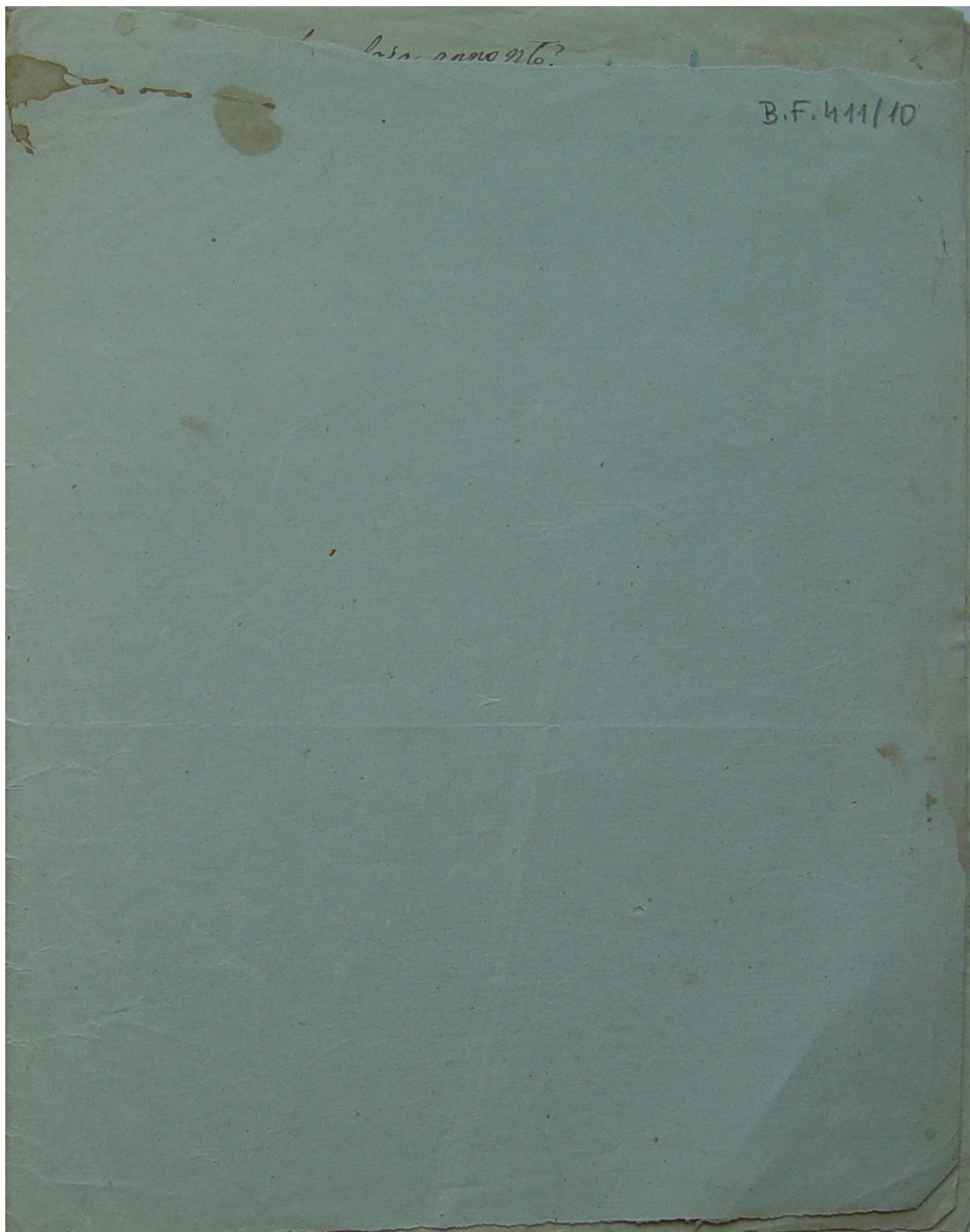
Északra menve a polaris stella m'd közelebb jö
a menő fejéhez, 's ha éppen oda menve a zenit-
jébe volna 's az aequator a horizonjába; dél-
re menve pd a polus m'd alább szál az aequa-
tor horizonjába; más ok az, h' a' téren menőnek
torony v'g hegy a' tetejéről lassankint felyödik
fel. 3^{ik} ok h' más égi testek is kereknek, 4^{ik}
az árnyéka a' földnek hold fogyatkozásakor is
mutatja h' kerek. 5. Az edj irányban menő arra
a' pontra tér vissza. —

BF 411/9^v

meg merítvén azon hig massájának vonzo ereje
a' függélyinek állását mennyire változtatja el.
's mi befolyása van az ingára: ebből mg tanáztatott
h' a' föld edj tized trillio ide valo másánál több
sokkal kevesebb $\frac{2}{10}$ nél.

Hogy a föld kerek mik arra az okok?

Északra menve a polaris stella m'd közelebb jö
a' menő fejéhez, 's ha éppen oda menve a' zenit-
jébe volna, 's az aequator a' horizonjába; dél-
re menve pd a polus m'd alább szál az aequa-
tor horizonjába; más ok az, h' a' téren menőnek
torony v'g hegy a' tetejéről lassankint felyödik
fel. 3^{ik} ok h' más égi testek is kereknek, 4^{ik}
az árnyéka a' földnek hold fogyatkozásakor is
mutatja h' kerek. 5. Az edj irányban menő arra
a' pontra tér vissza. —



B.F. 411/10



BF 411/10^v

Élő a Husvét formulája anno 216?

P. S. esik $44 - e + \text{Res}(10 - \text{res } n + \frac{n}{4} \sin \text{res})$

$$\frac{\frac{44 - e}{7}}{7}$$

Res(res $\frac{44 - e}{7} + 3$) die Martii, azaz a

meg jegyzéssel hogy ha kicsi > 23 akkor 44 helyett az egész formulában 74^{et} kell venni. Elöl a 44 - e teszi a plenilunium napját t.i: hogy hányadik Martii-ra esik u:m: ha péld e = 12, 30 - 12 mulva = 18 Martii megint plenilunium lesz, melyhez 14-et kell addadni, hogy a plenilunium paschale kijöjjon, melynek lesz tehát 30 + 14 - e = 44 - e, de legyen e > 23, péld legyen 25,

30 - 25 = 5, 5 + 14 = 19 mely is szabály ellen 21 Martz. elibe esik, ezért kell 30^{at} addadni hozzá, s lesz 44 a két hátulso parentesisi residuum körül az első teszi azt hogy hányadik a Julianumb. a lit. Dom. elé, felé azon évben, az utolsó pedig a plenilunium pasch. Julian. betűje, ugyan a 3^{adik}, azért addalodik a 3 hogy 1^o Már.nak d betűje van. -

Pascha Gregor pro seculo prae-senti esik. -

B.F. 411/11

Mathematica
geographica

127

BF 411/11

Mi a Husvét formulája anno (...)?

$$(\dots) \text{ esik } 44 - e + \frac{\text{Res} \left(10 - \text{res } \frac{n + \frac{n}{4} \sin \text{res}}{7} \right)}{7}$$

- Res $\frac{(\text{res } \frac{44 - e}{7} + 3)}{7}$ die Martii, azzal a

meg jegyzéssel, hogy ha kicsi > 23 akkor 44 helyett az egész formulában 74^{et} kell venni. Elöl a 44 - e teszi a plenilunium napját t.i: hogy hányadik Martii-ra esik u:m: ha péld e = 12, 30 - 12 mulva = 18 Martii megint plenilunium lesz, melyhez 14-et kell addadni, hogy a plenilunium paschale kijöjjon, melynek lesz tehát 30 + 14 - e = 44 - e, de legyen e > 23, péld legyen 25, 30 - 25 = 5, 5 + 14 = 19 mely is szabály ellen 21 Martz. elibe esik, ezért kell 30^{at} addadni hozzá, s lesz 74

a két hátulso parentesisi residuum közül az első teszi azt hogy hány, adik a Julianumb. a lit. Dom. elé, felé azon évben, az utolsó pedig a plenilunium pasch. Julian. be, tije ugyan atol; azért addalodik a 3 hogy 1^o Már.nak d betűje van. -

Pascha Gregor. pro seculo prae-senti esik. -

B.F. 411/11^v

52-e + res (15 - res n + $\frac{n}{7}$ sin res) - Res
 (res $\frac{52-e+3}{7}$) dik ujj Mártz. azzal
 a meg jegyzéssel, hogy ha az e'
 kettőn alol van, úgy mint ha 0
 lenne, 52 helyett 22 kell venni.
 Azis meg jegyzendő, hogy mind a
 két törőnien a pasch Gregor. a
 könyvben van: továbbá hogy mind
 aE mind a e a pasch formulájá,
 ban positiv vétetik, végre hogy a
 két utolsó parentésis ha =, akkor az
 egész formula betséhez 7 addáladik,
 s mégis meg jegyzendő, hogy ha va-
 lamely parentésisnek helyette 7 té-
 tetetik.

Miként számíttatik fel e'?

Hogy e = Res (res $\frac{n+1}{19}$ - 3) · 11 azzal a
 meg jegyzéssel, hogy ha negatív 30t
 addadni kell. Res ($\frac{n+1}{19}$) pedig az
 úgy nevezett numerus aureus
 propter aureum ejus in compu-
 tando pascha de mely értis
 a régi calendariumban arany betű
 vel nyomtatott. reliqua in libro.

BF 411/11^v

52 - e + res $\frac{(15 - \text{res } n + \frac{n}{7} \sin \text{res})}{7}$ - Res
 $\frac{(\text{res } \frac{52-e+3}{7})}{7}$ dik ujj Mártz. azzal
 a meg jegyzéssel, hogy ha az e'
 kettőn alol van, úgy mint ha 1 vg
 0 lenne, 52 helyett 22 kell venni.
 Azis meg jegyzendő, hogy mind a
 két közönien a pasch. Gregor. a
 könyvben van: továbbá hogy mind
 aE mind a e a pasch formulájá,
 ban positiv vétetik, végre hogy a
 két utolsó parentésis ha =, akkor az
 egész formula betséhez 7 addáladik,
 s mégis meg jegyzendő, hogy ha va-
 lamely parentésisnek helyette 7 té-
 tetetik.

Miként számíttatik fel e'?

Hogy e = Res $s \left(\text{res } \frac{n+1}{19} - 3 \right) \cdot 11$ azzal a
 meg jegyzéssel, hogy ha negatív 30t
 addálni kell. Res $s \left(\frac{n+1}{19} \right)$ pedig az
 úgy nevezett numerus aureus
 propter aureum ejus in compu-
 tando pascha de melyért is
 a régi calendariumban arany betű
 vel nyomtatott. reliqua in libro.

Geographia

Mit nevezünk Polusnak? mit
aequatornak?

Mit nevezünk Ecliptikának?

Mit nevezünk egy csillag fő
körre vont helyének?

Mit nevezünk Zenithnek?

Mit a Meridianus?

Mit a Horizon? Cardo orientis, és
occidentis, Cardo borealis, és australis?

Mit a Declinatio? Latitudo? alti-
tudo Stellae? recta ascensio? Obliqua
ascensio? Longitudo? Asymuth?
Amplitudo occidua, ortiva? Dif-
ferentia ascensionalis?

Mit nevezünk altitudo meridia-
nának? Poli? Aequatoris? Mi a
Distantia Stellae a Zenith?

Hogy mérődik meg az altit. Poli?

Hogy mérődik meg a Declinatio?

Hogy a recta ascensio?

Hogy mérődik meg az obliqua ascen-
sio, és a differentia ascensionalis?

A nap déli vagy északi declinatioja,
és az altit. poli meg adatván, hogy
számittatik fel a nap h(…)?

Hány

BF. 411/12

BF 411/12

Geographia

Mit nevezünk Polusnak? mit
aequatornak?

Mit nevezünk Ecliptikának?

Mit nevezünk egy csillag fő
körre vont helyének?

Mit nevezünk Zenithnek?

Mit a Meridianus?

Mit a Horizon? Cardo orientis és
Occidentis, Cardo Borealis és Australis?

Mit a Declinatio? Latitudo? alti-
tudo Stellae? recta ascensio? Obliqua
ascensio? Longitudo? Asymuth?
Amplitudo occidua, ortiva? Dif-
ferentia ascensionalis?

Mit nevezünk altitudo meridia-
nának? Poli? Aequatoris? Mit a Distantia Stellae a Zenit?

Hogy mérődik meg az altit. Poli?

Hogy mérődik meg a Declinatio?

Hogy a recta ascensio?

Hogy mérődik meg az obliqua ascensio
és a differentia ascensionalis?

A nap déli vagy északi declinatioja,
és az altit. poli meg adatván, hogy
számittatik fel a nap h(…)?

Hány

B.F. 411/12^v

Hányféle a Tempus dies? hora?
Hogy mérődik meg az annus solaris?
Hogy mérődik meg a radius terrae?
Hogy mérődik meg a Parallaxis?
A Par: Horizontalisból hogy számít,
látat fel az égi test távja.
Hogy jön ki az égi test távja?
Hogy látszik a napból a systema?
Ellát mondatis valamely planéta vg:
az oppositiob., s az alsó a con-
junctio inferiorb. nagyobb k 's miért
visz a' felé menni?
Ellát mondatis a luna mendaxnak?
s fertályonként mikor jő fel, s fogy el?
A fogyatkozások mikor és miként
esnek?
Mi a több közönségeseken kívül meg
győző ok a földnek tengelye körüli for-
gásáról?
Ellát az okot a föld évi forgá-
sára?
Hogy a föld keret. mit arra
az okot?

Enno
Doppa

BF 411/12^v

Hányféle a Tempus dies? hora?

Hogy mérődik meg az annus solaris?

Hogy mérődik meg a radius terrae?

Hogy mérődik meg a Parallaxis?

A Par: Horizontalisból hogy számít,,

tatit fel az égi test távja

Hogy jön ki az égi test távja?

Hogy látszik a napból a systema?

Mikor mondatik valamely planéta vg

a hold oppositioba? mikor Coniunctioba lenni?

Miért mondatik a luna mendaxnak?

s fertályonként mikor jő fel, s fogy el?

A fogyatkozások mikor és miként

esnek?

Mi a több közönségeseken kívül meg

győző ok a földnek tengelye körüli for,,

gásáról?

Mik az okok a Föld évi forgá,,

sára?

Hogy a föld kerek, mik arra

az okok? –

Miért látzik a' felső planéta

az oppositiob., 's az alsó a' con,,

junctio inferiorb. nagyobb k 's miért

visz a' felé menni?

1.) A világot a földről nézzük, és itt
 a) leg előbb látjuk a fél bolt forma
 változó laposságú eget, a lapossága, és
 annak változása oka az, hogy az a
 föld színén sűrűbb és változó sűrűségű
 gőzön jövő sugárok homályosabbak,
 's annál fogva a fennebiek szerint a
 csillagokat meszszebb mutatják,
 mint a melyek a felyebb való csil-
 lagoktól vékonyabb gőzön jönnek által.
 b.) Látjuk ezen boltot egy tengely
 körül megfordulni naponként minden
 rajta lévő csillagokkal, holdal, és a
 nappal együtt. Ha ezen láttó bolton
 felyül egy Sphaera immobilis gondo,
 hunk a spatiumba, a hol az irt tengely
 azt vágja, azon két pont neveztetik
 Polusnak mind a kettő; Némely csillagok
 nálunk soha sem mennek le, minden
 nap egy egy karikát írnak, és azon csillag
 mely ezen karikának
 centrumához közelebb van neveztetik
 Északi Sarkcsillagnak. A sphaera immobilisan a
 Polustul 90° lévő circulus neveztetik
 Aequatornak.
 c.) Ha megjegyezzük, hogy a nap
 hol kél fel, és hol menyen le, 's vi' sgályuk
 ugyan azon helyről egy egész esztendőbe,
 látjuk hogy tavasztól kezdve mind
 észak felé felyebb jön fel, és menyen le
 más Élfánál vagy a hegynek más ormán,
 egyszer visszatér délfelé, 's mind alább
 alább jön fel, és menyen le, és onnan
 megint vissza tér (az ugy nevezett Tél
 kezdetén:) és mind felyebb felyebb jön

1.) A világot a földről nézzük, és itt
 a) leg előbb látjuk a fél bolt forma
 változó laposságú eget, a lapossága, és
 annak változása oka az, hogy az a
 föld színén sűrűbb és változó sűrűségű
 gőzön jövő sugárok homályosabbak,
 's annál fogva a fennebiek szerint a
 csillagokat meszszebb mutatják,
 mint a melyek a felyebb való csil-
 lagoktól vékonyabb gőzön jönnek által.
 b) Látjuk ezen boltot egy tengely
 körül megfordulni naponként minden
 rajta lévő csillagokkal, holdal, és a
 nappal együtt. Ha ezen láttó bolton
 felyül egy Sphaera immobilis gondo,
 lunk a spatiumba, a hol az irt tengely
 azt vágja, azon két pont neveztetik
 Polusnak mind a kettő; Némely csillagok
 nálunk soha sem mennek le, minden
 nap egy egy karikát írnak, és azon csillag
 mely ezen karikának
 centrumához közelebb van neveztetik
 Északi Sarkcsillagnak. A sphaera immobilisan a
 Polustul 90° lévő circulus neveztetik
 Aequatornak.
 c) Ha megjegyezzük, hogy a nap
 hol kél fel, és hol menyen le, 's vi' sgályuk
 ugyan azon helyről egy egész esztendőbe,
 látjuk hogy tavasztól kezdve mind
 észak felé felyebb jön fel és menyen le
 más Élfánál vagy a hegynek más ormán,
 egyszer visszatér délfelé, 's mind alább
 alább jön fel, és menyen le, és onnan
 megint vissza tér (az ugy nevezett Tél
 kezdetén:) és mind felyebb felyebb jön

BF-412/1^v

mind azokon a helyeken kelvén, és jövén
fel, mint az addig való Dél felé volt me-
nésebe, azomba nállunk mikor Észak felé
leg felyebb volt a nap leg hosszabb, mi-
kor Dél felé leg felyebb volt, a nap
leg kurtább; közbe pg mind a lefelé
mind a felfelé hágásába a nap és
éj egyenlő.

Ha nézzük azon csillagzatot,
mely nap le mente után a nyugot
hegyei felett látszik, láttyuk hogy azu-
tán való napokkal lassanként a nap
kelet felé lévő száll alá helyibe; úgy
hogy az egész csillagos ég nap kelet,
+ ról nap nyugotra láttatik süllyedni,
mintha a nap a mindennapi keletre
nyugotra való forgása ellenére menne
a csillagos égen, és írna egy karikát
esztendő alatt. Ezt a karikát úgy mint
a nap tetőre esztendői utját nevezik
Eccliptikának. Minden Circulus Maxi-
musnak a sphaerán azon pontya mely
tölle 90 grádusra van nevezetk az ő
Polussának, az Eccliptika polussa a
Sárkánynak hajlásába esik. Az Eccli-
ptikát a tizenkét hónapok szerént 12
része osztják, és azon részreke eső
csillagzatokat e szerént nevezik meg
♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
H. Az elsőbb jegy Kosnak azért neve-
zetek hogy akkor a nap tavasz
kezdetén abba a jegybe járt, és akkor van a bá-
rányzás, továbbá azon tul jelenti a
Bika, a természet termeszto erejét,
és így tovább a Rák a nap visza má,
szását, Virgo az arato Szűzet, libra a
nap

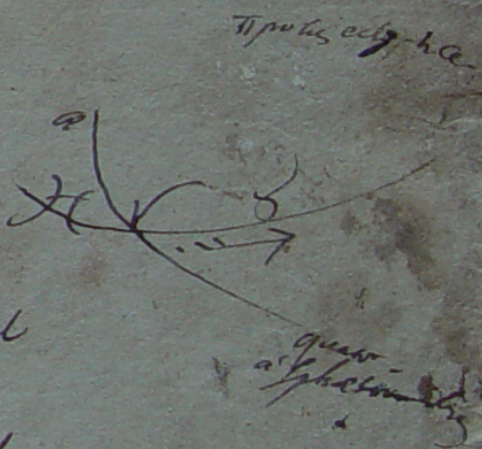
BF 412/1^v

mind azokon a helyeken kelvén, és jövén
fel, mint az addig való Dél felé volt me-
nésebe, azomba nállunk mikor Észak felé
leg felyebb volt a nap leg hosszabb, mi-
kor Dél felé leg felyebb volt, a nap
leg kurtább; közbe pg mind a lefelé
mind a felfelé hágásába a nap és
éj egyenlő.

d) Ha nézzük azon csillagzatot,
mely nap le mente után a nyugot
hegyei felett látszik, láttyuk hogy azu-
tán való napokkal lassanként a nap
kelet felé lévő száll alá helyibe; úgy
hogy az egész csillagos ég nap kelet
ról nap nyugotra láttatik süllyedni,
mintha a nap a mindennapi keletről
nyugotra való forgása ellenére menne
a csillagos égen, és írna egy karikát
esztendő alatt. Ezt a karikát úgy mint
a nap tettő esztendei utját nevezik
Eccliptikának. Minden Circulus Maxi-
musnak a sphaerán azon pontya mely
tölle 90 grádusra van nevezetk az ő
Polussának, az Eccliptika polussa a
Sárkánynak hajlásába esik. Az Eccli-
ptikát a tizenkét hónapok szerént 12
része osztják, és azon részreke eső
csillagzatokat e szerént nevezik meg
♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
H. Az elsőbb jegy Kosnak azért neve-
zetek hogy akkor a nap tavasz
kezdetén abba a jegybe járt, és akkor van a bá-
rányzás, továbbá azon tul jelenti a
Bika, a természet termeszto erejét,
's így tovább a Rák a nap visza má,
szását, Virgo az arato Szűzet, libra a nap

BF-112/2

nap és éj egy aránylatját, sat.
 E szerint a Nap esztendő alatt (tettző
 leg a földről:) csigáson jár a Rák je,
 gyéig felfelé 's onnan vissza felé a Cáperig;
 ezen két szélső ponton az Aequatorhoz
 a sphæran két plus circulus neveztetik
 két tropicusnak az az egyik Rákénak
 másik a Cáperének; de mind azon he,
 lyeken a hol a két Tropikus el menyen,
 mind a hol az immobilis sphæran az
 Aequator az Eccliptika vágja: mint két
 maximus Circulus;) más csillagzatok
 állanak, úgy hogy régen a Tavasi
 Aequinoctiumkor a Nap az Ariesbe volt,
 és most a halba van, és az által
 vágás pontya hátra felé megy, ellenébe
 azon rendnek, melyen a nap láttatik
 a maga esztendei karikáján menni;
 sőt a mint ugyan ebből következik
 az egész csillagos ég láttatik az Ec,
 cliptika polussait egybe kötő tengely
 körül fordulni Nap kelet felé a signu,
 mok rendére fordulván az Eccliptika
 mint az ő Polussainak maximus
 circulusa;) magába forogván eszten,
 dőnként 50" és így 25,790 esztendő
 alatt vissza fordulni, mely szerint vilá,
 gos hogy az Aequatornak az Eccliptikával
 a sphæra immobilisan való vágások
 pontya alá, az Eccliptikának mind
 más más hátrább lévő csillagai jönnek,
 sőt az Aequator alá is más csillagok
 jönnek valamint a Polus alá; úgy hogy
 a mely csillag most a Polusnál van
 mintegy 13,000 esztendő múlva



BF 412/2

nap és éj egy aránylatját, sat.

E' szerint a' Nap esztendő alatt (:tettző
 leg a' földről:) csigáson jár a' Rák je,,
 gyéig felfelé 's onnan visszafelé a' Cáperig;
 ezen két szélső ponton az Aequatorhoz
 a' sphæran két ||lus circulus neveztetik
 két tropicusnak az az egyik Rákénak
 másik a' Cáperének: de mind azon he,,
 lyeken a' hol a' két Tropikus el menyen,
 mind a' hol az immobilis sphæran az
 æquatort az Eccliptika vágja (:másik két
 maximus Circulus:) más csillagzatok
 állanak, úgy hogy régen a' Tavasi
 Aequinoctiumkor a' Nap az Ariesbe volt,
 és most a' halba van, és az által
 vágás pontya hátra felé megy, ellenébe
 azon rendnek, melyen a' nap láttatik
 a' maga esztendei karikáján menni;
 sőt a' mint ugyan ebből következik
 az egész csillagos ég láttatik az Ec,,
 cliptika polussait egybe kötő tengely
 körül fordulni Nap keletfelé a' signu,,
 mok rendére fordulván az Eccliptika
 (:mint az ő Polussainak maximus
 circulussa:) magába forogván, eszten,,
 dőnként 50" és így 25,790 esztendő
 alatt vissza fordulni; mely szerint vilá,,
 gos hogy az æquatornak az Eccliptikával
 a' sphæra immobilisan való vágások
 pontya alá, az Eccliptikának mind
 más más hátrább lévő csillagai jönnek,
 sőt az Aequator alá is más csillagok
 jönnek valamint a' Polus alá; úgy hogy
 a' mely csillag most a' Polusnál van
 mintegy 13,000 esztendő múlva

BF-412/2^v

Közel a' fejünkhöz jő és a' Lantba lévő
fényes csillag mely Lucida Lyrænek
neveztetik lesz a' polus előtt. Ugyan
csak az a' Klimába és időbe legkisebb
változást sem csinál.

e) Látunk még némely csillagokat
hol egyikbe a' mondottak közül hol
a' másikba, hol elé felé azaz a' signu,
mók rendébe, hol vissza felé menve, hol
meg álva, egyiket kevesebb a' másikat
hosszabb idő múlva vissza térni; és u,
gyan azon csillagot, u: m: Márt
Jupitert Saturnust Uránust;) nagyobbak
nak mikor a' földről a' nap egyik kez
felé 's a' másik szembe a' másik felé
esik (: mely a' mind alább lesz oppositio,
nak hivatik.); a' Venus megint és Mercu
riust nagyobbaknak látjuk az alsobb
conjunctioba; t: i: kettő esnek egy felé
a' nappal, egyszer túl másszer innen,
's a' mint alább lesz az innettső esetet
nevezik also conjunctionak, a' másikat
felsőnek, (ezek oppositio, nem jutnak).

f) Látjuk továbbá Holdat a' nap,
s néhány órák alatt le futni az
irt jegyek körül, azon jegyek rendébe,
és látjuk hol C formán jelenni meg,
és úgy nőni mint távozván az enyésző
naptól n. kelet felé, azután teli fényel
n. keleten jöni fel az enyésző nappal,
az után fogyva mind későn jöni fel mi,
kor nő mint egy D mikor apad C mu,
tátva az honnan Luna Mendaxnak
mondatik, mert crescit a' midőn des,
crescit mutat decrecit a' mikor
crescit mutat.

BF 412/2^v

közel a' fejünkhöz jő, és a' Lantba lévő
fényes csillag mely Lucida Lyrænek
neveztetik lesz a' polus előtt. Ugyan
csak ez a' Klimába és időbe legkisebb
változást sem csinál.

e) Látunk még némely csillagokat
hol egyikbe a' mondottak közül hol
a' másikba, hol elé felé azaz a' signu,
mók rendébe, hol vissza felé menve, hol
meg álva, egyiket kevesebb a' másikat
hosszabb idő múlva vissza térni; és u,
gyan azon csillagot (u: m: Márt
Jupitert Saturnust Uránust;) nagyobbaknak
mikor a' földről a' nap egyik kez
felé 's a' másik szembe a' másik felé
esik (: mely a' mind alább lesz oppositio,
nak hivatik.); a' Venus megint és Mercu
riust nagyobbaknak látjuk az alsobb
conjunctioba; t: i: kettő esnek egy felé
a' nappal, egyszer túl másszer innen,
's a' mint alább lesz az innettső esetet
nevezik also conjunctionak, a' másikat
felsőnek. ('s ezek oppositio, nem jutnak)

f) Látjuk továbbá Holdat 27
nap, s néhány órák alatt le futni az
irt jegyek körül, azon jegyek rendébe,
és látjuk hol C formán jelenni meg,
és úgy nőni mint távozván az enyésző
naptól n. kelet felé, azután teli fényel
n. keleten jöni fel az enyésző nappal,
az után fogyva mind későn jöni fel; mi,
kor nő mint egy D mikor apad C mu,
tátva az honnan Luna Mendaxnak
mondatik, mert crescit a' midőn de,
crescit mutat decrecit a' mikor
crescit mutat.

Láttuk továbbá néha a világot
ezen éj lámpását részint, vagy egész,
ezen ki oltatni, annyira hogy semmi
néző csővel az egen megtalálni
nem lehet; szintugy a nappallám,
pása néha úgy ki alszik, hogy fényes
délbe éjzaka lesz, madarak elhunynak
a fülemile az éjnek ditséretet kezd.
De ez csak néhány minutumig tart,
hisztelen a nap N. nyugoti feléről a vi,
lágosság mint egy villám úgy lövődik
az éjzakaiba.

g.) A hold utja planuma az Eccli,
ptikát 5^ora vágja, és ezen pontok,
melyekbe az Eccliptikát vágja (Nodu,
soknak nevezetve, mint a hol más
planéták orbitája planuma vágja
az eccliptikát:) mind vissza felé menve
a signumok rendi ellen mintegy 19
esztendő alatt futják le a kört, és in,
nen a föld axissa azon idő alatt kö,
szönve mintegy a holdnak 20"ra le
hajlik az Eccliptikára, és azután 20"ra
fel. Ezt hívják nutatio axisnak, és ez
már valami kitsit foly bé a Climára,
mivel a ~~az eccliptikán az æquatorral való~~
szeglete melyből a többi megmondan,
dok szerint következik.

h.) Tapasztaltatott továbbá, hogy
a mely helyeken régen a nap verti,
caliter járt, most a mikor legfeljebb me,
nyen is azon alol marad, és így a tro,
picus beljebb az æquator felé ment,
és az Eccliptikának az æquatorral való
szeglete apadott. De valamint a többi

Láttuk továbbá néha
ezen éj lámpását részint, vagy egész,
ezen ki oltatni, annyira hogy semmi
néző csővel az egen megtalálni
nem lehet; szintugy a nappal lám,
pása néha úgy ki alszik, hogy fényes
délbe éjzaka lesz, madarak elhunynak
's a fülemile az éjnek ditséretet kezd.
De ez csak néhány minutumig tart,
's hirtelen a nap N. nyugoti feléről a vi,
lágosság mint egy villám úgy lövődik
az éjzakaiba.

g) A hold utja planuma az Eccli,
ptikát 5^ora vágja, és ezen pontok,
melyekbe az Eccliptikát vágja (Nodu,
soknak nevezetve, mint a hol más
planéta orbitája planuma vágja
az eccliptikát:) mind vissza felé menve
a signumok rendi ellen mintegy 19
esztendő alatt futják le a kört, és in,
nen a föld axissa azon idő alatt kö,
szönve mintegy a holdnak 20"ra le
hajlik az Eccliptikára, és azután 20"ra
fel. Ezt hívják nutatio axisnak, és ez
már valami kitsit foly bé a Climára,
mivel a szerint változik
az eccliptikának az æquatorral való
szeglete, melyből a többi mondan,
dok szerint következik.

h) Tapasztaltatott továbbá, hogy
a mely helyeken régen a nap verti,
caliter járt, most a mikor legfeljebb me,
nyen is azon alol marad, és így a tro,
picus beljebb az æquator felé ment, és
V az Eccliptikának az æquatorral való
szeglete apadott. De valamint a többi

BF-h12/3^v

a' ezzel együtt a' Newton attractionis
systemájából megmagyarázódik, ugy
ezen szegelet apadásának is vizatérő
periodusa van, hogy ha pg nulra
apadna ezen szegelet, tehát az æquátor
és Eccliptika egybe esvén a Nap az
Æquatorba járna; akkor a' 4 esztendő
rész elenyészne, örökös tavasz volna
de az Æquatorba a' nap mindég füg,
gösen járván lakni nem lehetne 's
minden ki aszna, és mind felyebb
felyebb kellene a' Polus felé költözni
azomba Nap és éj egyenlő lenne min
denütt.

Az æquatoron 's Eccliptikán kívül még
más maximus circulusok is iratnak az
égen u:m: a' Meridiánus az az, az a' Cir,
culus az immobilis sphærán, melybe est
a' két Poluson, és Zeniten menyen által;
egy helynek Zenitje az a' pont melybe
az immobilis sphæra a' függős linéa
vágja; 's az a' linéa melybe a' meridianus
planuma vágja a' Horizont Meridiánus
neveztetik; Horizontnak neveztetik a' sphæra
immobilisan azon circulus, melybe est a'
víz arányos lap vágja (azaz azon lap melyre
a' függős linéa L ris.)

Altitudo Stellænek neveztetik azon
arcus mely vagyon a' Horizontol a' csilla,
gig azon quadransba, mely a' Zenittől a'
csillagon megy által: látni való hogy a'
Zenit polussa a' Horizontnak; Mikor a'
csillag a' Meridianus planumában
culminálni mondatik; látni való hogy
ez equator felyül másszer alol esik (ugy
mint a világ tengelye által két felé
osztott plánumban); Altitudo meridi
ánának hivatik a' csillagnak akkori
altitudoja mikor culminál. Declin.

BF 412/3^v

ezzel együtt a' Newton attractionis
systemájából megmagyarázódik, ugy
ezen szegelet apadásának is vizatérő
periodusa van, hogy ha pg nulra
apadna ezen szegelet, tehát az æquátor
és Eccliptika egybe esvén a' Nap az
Æquatorba járna; akkor a' 4 esztendő
rész elenyészne, örökös tavasz volna
de az Æquatorba a' nap mindég füg,
gösen járván lakni nem lehetne 's
minden ki aszna, és mind felyebb
felyebb kellene a' Polus felé költözni
azomba Nap és éj egyenlő lenne min
denütt.

Az æquatoron 's Eccliptikán kívül még
más maximus circulusok is iratnak az
égen u:m: a' Meridiánus az az, az a' Cir,
culus az immobilis sphærán, mely
a' két poluson, és Zeniten menyen által;
egy helynek Zenitje az a' pont melybe
az immobilis sphærat a' függős linéa
vágja; 's az a' linéa melybe a' meridianus
planuma vágja a' Horizont Meridiánus
neveztetik; Horizontnak neveztetik a' sphæra
immobilisan azon Circulus maximus, melybe ezt a'
víz arányos lap vágja (azaz azon lap melyre
a' függős linéa L ris:)

Altitudo Stellænek neveztetik azon
arcus mely vagyon a' Horizontol a' csilla,,
gig azon quadransba, mely a' Zenittől a'
csillagon megy által (:látni való hogy a'
Zenit polussa a' Horizontnak:) Mikor a'
csillag a' Meridianus planumába van
culminálni mondatik; látni való hogy
ez egyszer felyül másszer alol esik (ugy
mint a világ tengelye által két felé
osztott plánumban:) Altitudo meridi
ánának hivatik a' csillagnak akkori
altitudoja mikor culminál. Declin.,

BF - H12/4 *Alig apunio*

Declinatio stellænek nevezeték az arcus, mely vagyon az æquatortól a csillagig azon fél circulusba mely a két poluson 's a' csillagon megy által.

Latitudo stellænek mondatik az arcus mely van a csillagtól az Eccliptikáig azon fél circuluson, mely az Eccliptika polusain, és a csillagon megy által.

Recta Ascensio stellænek mondatik az az arcus mely van 0°-tól az azon ponton melybe a tavaszi æquinoctiumkor vágja a nap útja az æquatort.) fogva a Declinatio arcussáig, az æquatoron számlálván a signumok rendje arányába.

Longitudo stellænek mondatik ugyan a 0°-tól a csillagok rendjére vett árcussa az Eccliptikának a csillag Latitudoja arcussáig.

Azimuthnak nevezeték a horizon árcussa a Meridianustól fogva a csillagig, mely szerint mikor culminál, az Azimuth = 0.

Egy csillagnak a másiktól való horária distantiaának mondatik azon szöglet melyet a világ tengelyén és azon két csillagon által tett plánumok csinálnak, ezt hívják angulus horariusnak, mely az egyszerűen culminálok között nul, mértéke ennek, az æquatornak, (mely a Polustól 90°-ra van) az az két plánum között lévő arcus, és számláltatik N. keletre: melyből látszik, hogy a N. keletre 15°-ra lévő csillagok egy órával későbbben culminálnak.

Distantia stellæ a Zenitnek mondatik az az szöglet melyet csinál a függő linea a csillag és szem között lévővel akkor midőn a csillag culminál.

Azon pontjai a Horizonnak melybe az Equator és Horizon in sphæra immobili vágják egymást nevezetnek Cardines orientis et occidentis: az Equinoctiumkor a Cardo

BF 412/4

Declinatio stellænak nevezeték az az arcus, mely vagyon az æquatortól a csillagig azon fél circulusba mely a két poluson 's a' csillagon megy által.

Latitudo stellænek mondatik az az arcus mely van a csillagtól az Eccliptikáig azon fél circuluson, mely az Eccliptika polusain, és a csillagon megy által.

Recta Ascensio stellænek mondatik az az arcus mely van 0°-tól (:az az azon ponton melybe a tavaszi æquinoctiumkor vágja a nap útja az æquatort.) fogva a Declinatio arcussáig, az æquatoron számlálván a signumok rendje arányába.

Longitudo stellænek mondatik ugyan a 0°-tól a csillagok rendjére vett árcussa az Eccliptikának a csillag Latitudoja arcussáig.

Azimuthnak nevezeték a horizon árcussa a Meridianustól fogva a csillag Altitudoja árcussaig; mely szerint mikor culminál, az Azimuth = 0. –

Egy csillagnak a másiktól való horária distantiaának mondatik azon szöglet melyet a világ tengelyén és azon két csillagon által tett plánumok csinálnak: ezt hívják angulus horariusnak, mely az egyszersmind culminálok között nul; mértéke ennek, az æquatornak, (:mely a Polustól 90°-ra van:) az irt két plánum között lévő arcus, és számláltatik N. keletre: melyből látszik, hogy a N. keletre 15°-ra lévő csillagok egy órával későbbben culminálnak.

Distantia stellæ a Zenitnek mondatik az az angulus melyet csinál a függő linea a csillag és szem között lévővel akkor midőn a csillag culminál.

Azon pontjai a Horizonnak melyekbe az Equator és Horizon in sphæra immobili vágják egymást nevezetnek Cardines orientis et occidentis (:az Equinoctiumkor a cardo

BF-412/4v

et occidentisbe

cardo orientisbe, ^{et} ~~et~~ enyészik, és írja
akkor az Aequatort. Amplitudo ortiva a'
Horizonnak azon arcussa mely van a'
cardo orientistól az támadó napig; innen
az amplitudo occidira is értetik.

Arcus diurnusnak mondatik azon grá,
dusok száma, mely egy csillagon az Aequa,
torhoz || lé irt körbe a' horizon felett van.

Obliqua Ascensionnak nevezetik azon

arcus, mely van a' O^Y tól az æquatornak
azon pontjáig, mely a' csillaggal együtt tá,
mad; a' Recta, és Obliqua Ascensio közt
lévő differentia mondatik Differentia
Ascensionalis. Obliqua ezt kell tudni akár
grádusok tesz időben 4 mikor a' Napra nézve, hogy a' nappalhos
minutái és megfordítva az a' ki jön (mint alább lesz).
40 minutái idő az æquator, Egy csillagnak az Eccliptikára reducált
helyének az a' pont mondatik, melybe az
æquator az a' arcussal. Egy Eccliptikának valamely polussától a' csilla,
gon által irt quadrans az Eccliptikát vág,
ja. Az Eccliptikának azon arcussa mely
két csillagnak az Eccliptikára reducált
jegyei közt van, mondatik Elongatio
Geocentricának: mely ha 180° in oppo,
sitione mondatnak lenni, mint van a'
Nap és teli hold; ha pg azon arcus nul,
egy Coniunctioba mondatnak lenni, mint
van a' Nap, és új hold.

Látni való hogy a' Declinatio, és a re,
cta Ascensio által egy sphæra in melyen
a' polusok, és az æquator, és ebbe egy pont
O^Y nek véve meg határozattak, egy
csillagnak helye meg határozattak, és
így mindenik az ő meg mért Declina,
tiojából, és recta Ascensiojából, meg kap,
ja a' maga helyét, valamint a' Latitudo
és Longitudo által. De meg jegyzendő
hogy a' felyebbiek szerént idővel más
csillag

BF 412/4v

cardo orientisbe és occidentisbe kell és enyészik, és írja
akkor az Aequatort. Amplitudo ortiva a'
Horizonnak azon arcussa mely van a'
Cardo orientistól az támadó napig; innen
az amplitudo occidira is értetik.

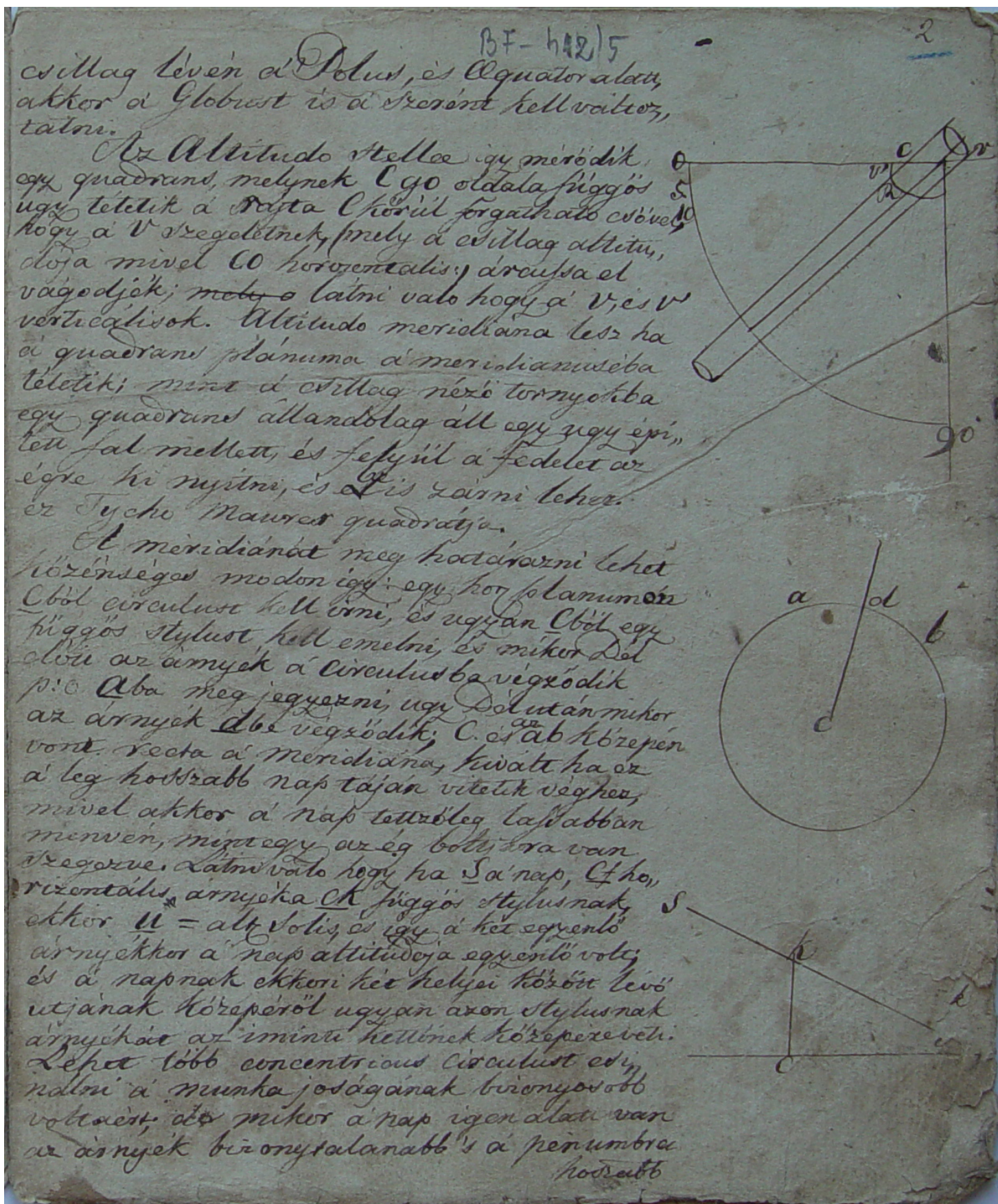
Arcus diurnusnak mondatik azon grá,,
dusok száma, mely egy csillagon az Aequa,,
torhoz || lé irt körbe a' horizon felett van.

Obliqua Ascensionnak nevezetik azon
arcus, mely van a' O^Y tól az æquatornak
azon pontjáig, mely a' csillaggal együtt tá,,
mad; a' Recta, és Obliqua Ascensio közt
lévő differentia mondatik Differentia
Ascensionalis. Csak ezt kell tudni akár
mikor a' Napra nézve, hogy a' nappal hosz,,
sza ki jön (mint alább lesz). –

Egy csillagnak az Eccliptikára reducált
helyének az a' pont mondatik, melybe az
Eccliptikának valamely polussától a' csilla,,
gon által irt quadrans az Eccliptikát vág,,
ja. Az Eccliptikának azon arcussa mely
két csillagnak az Eccliptikára reducált
jegyei közt van, mondatik Elongatio
Geocentricának: mely ha 180° in oppo,,
sitione mondatnak lenni, mint van a'
Nap és teli hold; ha pg azon arcus nul,
egy Coniunctioba mondatnak lenni, mint
van a' Nap, és új hold. –

Látni való hogy a' Declinatio, és a re,,
cta Ascensio által egy sphæra in melyen
a' polusok, és az æquator, és ebbe egy pont
O^Y nek véve meg határozattak, egy
csillagnak helye meg határozattak, és
így mindenik az ő meg mért Decliná,,
tiojából, és recta Ascensiojából, meg kap,,
ja a' maga helyét; valamint a' Latitudo
és Longitudo által. De meg jegyzendő
hogy a' felyebbiek szerént idővel más
csillag

Az æquatornak 360 gra,,
dussai 24 ora vagy 1440
minuta alatt mennek keresz,,
tül a' meridiánuson, innen
az æquatornak minden
grádusba tesz időben 4
minutát, és megfordítva
4 minuta idő az Aequator,,
ban tesz egy grádus haj,,
latot vagy arcust. Így
15 grádus az æquatorban
tesz időben egy órát, és
megfordítva egy órányi
idő tesz az æquatorban
15. grádust.



BF 412/5

csillag lévén a' Polus, és Aequator alatt,
akkor a' Globust is a' szerént kell változ-
tatni.

Az Altitudo Stellæ így mérődik
egy quadrans, melynek Cgo oldala függős
ugy tételik a' rajta C körül forgatható csővel,
hogy a' v szegeletnek, (mely a' csillag altitu-
doja mivel CO horizontalis:) árcussa el
vágodjék; látni való hogy a' v, és v'
verticálisok. Altitudo meridiána lesz ha
a' quadrans plánuma a' meridianuséba
tételik; mint a' csillag néző tornyokba
egy quadrans állandólag áll egy ugy épi,
tett fal mellett, és felyül a' fedelet az
égre ki nyitni, és be is zárni lehet.
ez Tycho Maurer quadrátja.

A meridiánát meg határozni lehet
közönséges módon így: egy hor. planumon
Cből circulust kell írni, és ugyan Cből egy
függős stylust kell emelni, és mikor Dél
előtt az árnyék a' circulusba végződik
p:o aba megjegyezni, ugy Dél után mikor
az árnyék dbe végződik; c és az ab közepén
vont recta a' Meridiána, kivált ha ez
a' leg hosszabb nap táján vitetik véghez,
mivel akkor a' nap tettzőleg lassabban
menven, mint egy az ég boltjára van
szegezve. Látni való hogy ha S a' nap, cf ho.,
rizontális árnyéka ck függős stylusnak,
akkor u = alt. Solis, és így a' két egyenlő
árnyékkor a' nap altitudoja egyenlő volt;
és a' napnak ekkori két helyei között lévő
utjának közepéről ugyan azon stylusnak
árnyékát az iminti kettőnek közepéreveti.
Lehet több concentricus circulust csin-
yalni a' munka jószágának bizonyosabb
voltaért; de mikor a' nap igen alatti van
az árnyék bizonytalanabb 's a' penumbra
hosszabb

BF-412/5^v



hoszsabb, a' leg kisebb árnyék nállunk
a' Déli, mely mindég északra esik, a' Déli
hemisphaeriumon délre esik, a' Polusnál
minden nap körös körül jár, és legkisebb
mikor a' nap a' feléjek lévő tropicusba ér.

Ugyan ebből láttatik, hogy ha egy csil,
lagnak a' culminatio előtt és után való
egy β magosságai vétetnek ugyan azon
pontból, a' meridiánra ott lesz, a' hol azon
két verticale plánum melyekbe a' csillag
volt az egyenlő altitudojába, szeglete az
említett központból két egyenlő részre
osztódik.

Ha Polus magossága, ha éppen a'
polus előtt csillag volna, azon csillag,
nak altitudo meridianája, minthogy
a' polus a' meridiánusba van, s tulaj,
donképpen mind egy helyen lévő, az
altitudo mindég egy; tehát csak en,
nek altitudoját kellenek megmérni;
De most az ugy nevezett polaris stella
is a' polustól két gradusnyira lévő
mintegy; egy téli éjszaka mikor a' polus
körül lévő csillagok kétszer culminál,
nak megméretik az altitudo meridi,
ánája ugyan azon csillagnak; legyen
az egyik $\alpha a R$ a' másik $\alpha' a R$ a' hol $H R$
a' horizon, és $P p$ tengely), és αR az $\alpha' R$ ből
le vonatván a' maradott $\alpha \alpha'$ árcus fele
az αR hez hozzá adodik, hogy az altitu,
do Poli ki jöjön.

Világos hogy ha Z a' Zenit, $v + u = 90^\circ$,
de $v + u''$ is $= 90^\circ$, tehát $u = u''$; továbbá
 $u = a'$ verticalis u' , de $u' + v' = 90^\circ$ tehát
 v' , mely neveztetik altitudo æquatorisnak
complementuma a' polus magosságának
 90° ra. Innét ha β csillagnak declina,
tiója már tudatik, csak βZ árcust (mely
distantiája β csillagnak a' zenittől), kell
az ő Declinatiojához a' β hoz adni, hogy
ki

BF 412/5^v

hoszsabb, a' leg kisebb árnyék nállunk
a' Déli, mely mindég északra esik, a' Déli
hemisphaeriumon délre esik, a' Polusnál
minden nap körös körül jár, és legkisebb
mikor a' nap a' feléjek lévő tropicusba ér.

Ugyan ebből láttatik, hogy ha egy csil,
lagnak a' culminatio előtt és után való
egyenlő magosságai vétetnek ugyan azon
pontból, a' meridiánra ott lesz, a' hol azon
két verticale plánumok melyekbe a' csillag
volt az egyenlő altitudojába, szeglete az
említett központból két egyenlő részre
osztodik.

A' Polus magossága, ha éppen a'
polus előtt csillag volna, azon csillag,
nak altitudo meridianája, minthogy
a' polus a' meridiánusba van, s tulaj,
donképpen mind egy helyt lévő, az
altitudo mindég egy; tehát csak en,
nek altitudoját kellenek megmérni;
De most az ugy nevezett polaris stella
is a' polustól két gradusnyira lévő
mintegy; egy téli éjszaka mikor a' polus
körül lévő csillagok kétszer culminál,
nak megméretik az altitudo meridi,
ánája ugyan azon csillagnak; (legyen
az egyik $\alpha a R$ a' másik $\alpha' a R$ a' hol $H R$
a' horizon, és $P p$ tengely), és αR az $\alpha' R$ ből
le vonatván a' maradott $\alpha \alpha'$ árcus fele
az αR hez hozzá adodik, hogy az altitu,
do Poli ki jöjön.

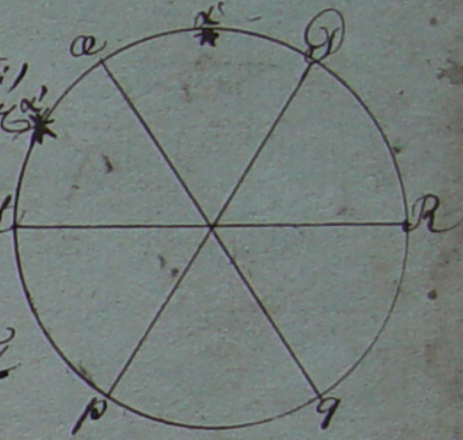
Világos hogy ha Z a' zenit, $v + u = 90^\circ$;
de $v + u''$ is $= 90^\circ$; tehát $u = u''$; továbbá
 $u = a'$ verticalis u' ; de $u' + v' = 90^\circ$ tehát
 v' , mely neveztetik altitudo æquatorisnak
complementuma a' polus magosságának
 90° ra. Innét ha β csillagnak declina,
tiója már tudatik, csak βZ árcust (mely
distantiája β csillagnak a' zenittől), kell
az ő Declinatiojához a' β hoz adni, hogy
ki

ki jön alt. poli.

A Declinatioja egy α csillagnak mérődik meg ha az altitudo meridia, nájából (az az αH) az alt. æqu. (az az æH:) subtraháltatik; ha pg α' csillag α' , az æqu. tul van, úgy $\alpha' H$ æHbol subtraháltatik.

A Recta Ascensio mérődik meg így: a $O V$ culminatiojától fogva a csillag culminatiojáig való idő in gradus conver., táltatik: mely meg esik így: a míg egy pont az æquatort le írja 24 ora telik el, a világ tengelye körül való motus uni., formis, és így az az idő; a mely az æqua., tornak egy más pontja culminatiojáig el telik proportioba van az æquatornak azon két pontja közt lévő arcussával; a kérdésbe forgo csillag pg az æquat. egy bizonyos pontjával, t.i. éppen azzal a melybe annak Declinationis quad., ransa vágja, egyszerre culminál.

A Latitudo és Longitudo így mérődik meg: legyen P polus æq., mely catexochen polusnak mondatik, π polus eclipticæ, æq az æquator, ecl az ecliptica, $O V$ a hol vágják egy mást a tavaszi æqui., noctiumkor; $d a$ a Declinatio, $d c$ a latitudo, $O V a$ a recta ascensio, $O V c$ a longitudo; tehát ha a Declinat. és recta ascensio, s még azonkívül az $a O V b$ sze., glet: mely az ecliptica obliquitásának hivatik, és méretik meg a napnak akkori, tehát leg kisebb alt. meridianája által, mikor az æquatortól északra v. Délre, * és találtatik 23° s félnek leg messzebb megyen:) tudatik; a $O V$ ab rect. triang. sphæricumban a $O V$ catetus mint recta ascensio esmértes lévén az ab catetus, és a b szeglet felvettetik; melynél fogva $b d c$ rectang Δ Sphæricum, a b



ki jön alt. poli.

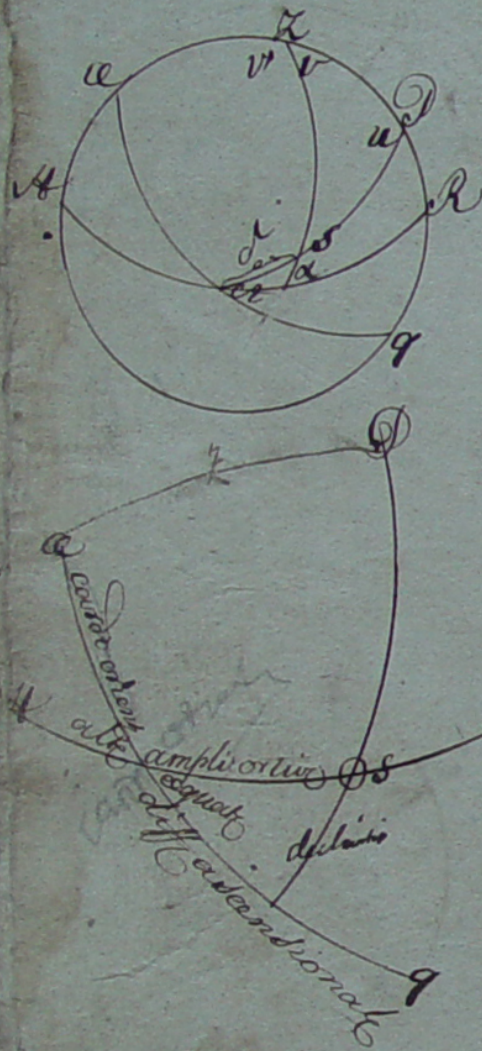
A Declinatioja egy α csillagnak mérődik meg ha az altitudo meridia, nájából (az az αH) az alt. æqu. (az az æH:) subtraháltatik; ha pg α' csillag α' , az æqu. tul van, úgy $\alpha' H$ æHbol subtraháltatik.

A Recta ascensio mérődik meg így: a $O V$ culminatiojától fogva a csillag cul., minatiojáig való idő in gradus conver., táltatik: mely meg esik így: a míg egy pont az æquatort le írja 24 ora telik el, a világ tengelye körül való motus uni., formis, és így az az idő; a mely az æqua., tornak egy más pontja culminatiojáig el telik proportioba van az æquatornak azon két pontja közt lévő arcussával; a kérdésbe forgo csillag pedig az æquat. egy bizonyos pontjával, t.i. éppen azzal a melybe annak Declinationis quad., ransa vágja, egyszerre culminál.

A Latitudo és Longitudo így mérődik meg: Legyen P polus æq., mely catexochen polusnak mondatik, π polus eclipticæ, æq az æquator, ecl az ecliptica, $O V$ a hol vágják egy mást a tavaszi æqui., noctiumkor; $d a$ a Declinatio, $d c$ a latitudo, $O V a$ a recta ascensio, $O V c$ a longitudo; tehát ha a Declinat. és recta ascensio, s még azonkívül az $a O V b$ sze., glet (:mely az ecliptica obliquitásának hivatik, és méretik meg a napnak akkori, tehát leg kisebb alt. meridianája által, mikor az æquatortól északra v. Délre leg messzebb megyen:) tudatik; * a $O V$ ab rect. triang. sphæricumba a $O V$ catetus mint recta ascensio esmértes lévén az ab catetus, és a b szeglet felvettetik; melynél fogva $b d c$ rectang Δ Sphæricum a b

* és találtatik 23° s félnek

BF-412/6^v



$a' b \wedge$ verticalissa, és $a' b d$ hypoten.
mely = a' Declinationhoz ab híján, meg
lévén adva, ki jön dc a' latitudo, és ki
jön bc , mely az előbbi Δ hypotenusa,
jához OV bhez adva, meg adgya a' lon,
gitudot. –

v' az Asymuth, és u az angulus horo-
rius, melyel v' csillag distál PzH mér,
diánustol, találtatik meg az altitudo
 α bol és a' Declinatio δ bol s altitudo poli
 PR az zPs Δ sphær. resolutioja által.
ugyan is $zP = 90^\circ - \text{alt. pol.}$, $Pz = 90^\circ - \delta$,
 $zs = 90^\circ - \alpha$; tehát a Δ három oldal
meg lévén adva, ki jön u , és v , melynek
2 Rectusra potlója v' . Tehát pro
data altitudine, et Declinatione Solis
 u bol lehet tudni hány ora, valamint
abbol hány ora, lehet az nap altitudóját
pro data Declinatione. Ugyan az előbbi,
mely u az a' nap méri, v egy csillag mikor támad.

Ha a nap Declinatioja tudatik, abból
 a' nap hosszát lehet fel vetni, aeq az aequator
 $aequatoris = 90^\circ - \text{alt. pol.}$, aeq az aequator
 HR a horizon; a' hol ez a' kettő egymást
vágja Cardo orientis; ha a' nap S be van
ugy látzik mi az Amplit. ortiva, és hogy
az aequatornak mitsoda pontja támad
együtt a' nappal; következésképpen ezen
pontnak, és a' napnak recta ascensioja,
nak differentiaja egyedül az a' mit in
tempus kell convertálni; és ezen esetben
kétser véve kell hozzá adni 12 órához, mi,
vel a' nap diurnus arcussa anyi grádu,
su \parallel le az aequatorral a' menyi a' fél æqu.,
atio + dupla differentia ascensionalis. Ha
 a' Declinatio Australis, ugy a' Differentia
ascension

BF 412/6^v

$a' b \wedge$ verticalissa, és $a' b d$ hypoten.
mely = a' Declinatiohoz ab híján, meg
lévén adva, ki jön dc a' latitudo, és ki
jön bc , mely az előbbi Δ hypotenusa,
jához OV bhez adva, meg adgya a' lon,
gitudot. –

v' az Asymuth, és u az angulus hora-
rius, melyel az S csillag distál PzH mér,
diánustol, találtatik meg az altitudo
 α bol és a' Declinatio δ bol s altitudo poli
 PR az zPs Δ sphær. resolutioja által:
ugyan is $zP = 90^\circ - \text{alt. pol.}$, $Pz = 90^\circ - \delta$,
 $zs = 90^\circ - \alpha$; tehát a Δ három oldal
meg lévén adva, ki jön u , és v , melynek
2 Rectusra potlója v' . Tehát pro
data altitudine, et Declinatione Solis az
 u bol lehet tudni hány ora, valamint
abbol hány ora, lehet az nap altitudóját
pro data Declinatione.

– Ugyan ezekből fellehet
vetni a' nap hosszát, s hogy egy csillag mikor támad.

Ha a nap Declinatioja tudatik, abból
 a' nap hosszát lehet fel vetni; Az altitud.
 $aequatoris = 90^\circ - \text{alt. pol.}$, aeq az aequator
 HR a' horizon; a' hol ez a' kettő egymást
vágja Cardo orientis; ha a' nap S be van
ugy látzik mi az Amplit. ortiva, és hogy
az aequatornak mitsoda pontja támad
együtt a' nappal; következésképpen ezen
pontnak, és a' napnak recta ascensioja,
nak differentiaja egyedül az a' mit in
tempus kell convertálni; és ezen esetben
kétser véve kell hozzá adni 12 órához, mi,
vel a' nap diurnus arcussa anyi grádu,
su \parallel le az aequatorral a' menyi a' fél æqu.,
atio + dupla differentia ascensionalis. Ha
 a' Declinatio Australis, ugy a' Differentia
ascension

BF-412/7

ascensionalist subtrahálni kell 12 orából.
A sphaer. Δba itt a Declinatio arcussa
rectust csinál Differ. ascensionálissal, még
egy szeget van az alt. æqu. és egy oldal
a Declinatio, meg lévén fel lehet vetni a
Differentia ascensionalist. #

Egy fixának culminatiojától a közelebbi
culminatiojaig a felsőtől a felsőig) lévő
idő mondatik tempus primi mobilis
v. Dies Sidereusnak, és ennek 24de
csillag órának. A nap a motus diurnus,
ellenébe (mász) megyen naponként a
csillag sphaerán és így ha ma egy fi.,
xával együtt culminál, holnap később
erkezik a Meridiánus alá; gondolni kell
egy legyet, egy tengely körül ^{in gyomrában} forgó
sphaerának, egy meg jegyzett pont,
jón a Meridiánus alatt, és arctat a for.,
gás alatt a legyet a sphaerán az előbbi
helyen Napkelet felé mozdulni el.
Igy tehát látni, hogy a nap Dies Solaris
hosszabb a Dies Sidereusnál, és mivel
esztendő alatt a nap karikat (kört) ir
egy egész csillag napra menyen a Diffe.,
rentiája a csillag napoknak, és Dies Solá,
risoknak. De a nap esztendei utja is nem
lévén egyenlő forma sebességű, a Dies
solarisok sem egyenlők egy más kört.
Melyre nézve egy költött napot vettek
fel, melynek recta ascensioja az æqu.
uniformiter nőjön és a másikkal együtt
járja le körét: ezen képzelt napnak
culminatiojától a közelebbi lévő idő mon.,
datik tempus medium ^{nap} Dies medius,
és ennek 24de egy olyan ora a melyent
az óráknak mutatni kell.

Más csillagról
arcus diurnusa szint-
úgy találhatik meg
az alt. æqu. 's a'
csillag declinatio-
jából: ugyan is a'
horizonba gondol-
tatva, rectang. Δ
kell, melynek oldalai
az ampl. ortivoja
a csillagnak, 's a'
diff. as. a' hori-
zon alá æqu.
forgatva, 's a' 3dik
oldal a decli-
natio. A' napja
jól tudatik
hogy az alt. æqu.
nap-dél a' csillag
dél felé mozdulni el,
és így a' csillag dél
órájával az arcus
diurnuson könnyen
találhatik.

BF 412/7

ascensionalist subtrahálni kell 12 orából.
A sphaer. Δba itt a Declinatio arcussa
rectust csinál Differ. ascensionálissal, még
egy szeget van az alt. æqu. és egy oldal
a Declinatio, meg lévén fel lehet vetni a
Differentia ascensionalist. #

Egy fixának culminatiojától a' (közelebbi
culminatiojaig a' felsőtől a' felsőig) lévő
idő mondatik tempus primi mobilis
v. Dies Sidereusnak, és ennek 24de
egy csillag órának. A nap a' motus diurnus
ellenébe (mász) megyen naponként a'
csillag sphaerán és így ha ma egy fi.,
xával együtt culminál, holnap később
erkezik a' Meridiánus alá; gondolni kell
egy legyet egy tengely körül napnyugat felé
forgó sphaerának, egy meg jegyzett pont,,
ján a' meridianus alatt, és azután a for.,
gás alatt a' legyet a' sphaerán az előbbi
helyéből Napkelet felé mozdulni el.
Igy tehát láttzik hogy a' Dies Solaris
hosszabb a' Dies Sidereusnál; és mivel
esztendő alatt a' nap karikat (kört) ir
egy egész csillag napra menyen a' Diffe.,
rentiája a' csillag napoknak, és Dies Solá,
risoknak. De a' nap esztendei utja is nem
lévén egyforma sebességű, a' Dies
solarisoknak sem egyenlők egy más közt;
Melyre nézve egy költött napot vettek
fel, melynek recta ascensioja az æqu.
uniformiter nőjön, és a' másikkal együtt
járja le körét: ezen képzelt napnak
culminatiojától a' közelebbig lévő idő mon.,
datik tempus mediumnak, Dies medius,
és ennek 24de egy olyan ora a' melyent
az óráknak mutatni kell.

Más csillagról
arcus diurnusa szint-
úgy találhatik meg
az alt. æqu. 's a'
csillag declinatio-
jából: ugyanis a'
horizonba gondol-
tatva, rectang. Δ
kell, melynek oldalai
az ampl. ortivoja
a' csillagnak, 's a'
diff. as: a' közbe
forgasa alt. æqui.
szöggel; 's a' 3dik
oldal a' decli-
natis. A' rutaja
gömbre tudatik
hogy az akkori
nap-dél a' csillag
dél felé mozdulni el,
és így a' csillagdél
órájától az arcus
diurnuson kön-
nyű a horizonig
számlálni.

BF-412/7^v

Látni való hogy ezen képzelt nap recta
ascensioja mindenkor tudatván a' tavaszi
æquinoctiumtól le folyt időből, csak az
igaz nap recta ascensioját kell tudni
(melyet az ecliptikába lévő helyéből is
az előbbeniakból felvevén fel lehet
vetni:) abból meg tesszik hogy az igaz
és képzelt nap együtt találkozzanak, v.
az egyik a' másiknál mennyivel van előbb,
's tehát melyik napokon egyezik az
igaz dél azzal a' mit oraink mutat,
nak. Esik ez 4-szer egy esztendőben, most
25^a Dec. 16^a Apr. 16^a Junii 1^a September.
De ezt időt mulva mind újra kell vetni
Ora orát telbe és nyárba hamarabb meg
tartsák a' déli bizonyos időkre, és később
őszel 's tavaszszal. A különbség némely
kor közel egy fertály is van. Tehát a'
ki orát igazít az árnyék órához délbe
ezen különbséget hogy mekkora azon
a' napon tudnia kell: a' két nap ugyan
m lehet hogy nem éppen délbe talál,
közök de ez kisebb különbség.

Esztendőnek mondatik az az idő a'
mely le foly a' nap útjának bizonyos pont,
jától viszont addig: Tropicus annusnak
hivják azt az időt mely a' tavaszi æqui,
noctiumtól a' közelebbi tavaszi æquino,
ctiumig foly le; Annus anomalisticusnak
azt a' mely a' nap útjának (mely Ellipsis)
apsis summájába való nap letététől fog,
va foly le addig még közelebből az
Apsis Summába vissza tér; Annus si,
dericusnak mondják azt a' míg a' nap
azon csillaghoz vissza tér; Annus Soláris,
nak proprie azt, a' mi a' napnak egyik
Declinatiojától az éppen akkora, és hason

BF 412/7^v

Látni való hogy ezen képzelt nap recta
ascensioja mindenkor tudatván a' tavaszi
æquinoctiumtól le folyt időből, csak az
igaz nap recta ascensioját kell tudni
(melyet az ecliptikába lévő helyéből is
az előbbeniak szerint fel lehet
vetni:) abból meg tesszik hogy az igaz
és képzelt nap együtt találkozzanak é, v.
az egyik a' másiknál mennyivel van előbb,
's tehát melyik napokon egyezik az
igaz dél azzal a' mit oraink mutat,,
nak. Esik ez 4-szer egy esztendőben, most
25^a Dec. 16^a Apr. 16^a Junii 1^a September.
De ezt idők mulva mind újra kell vetni.
Az órák télbe és nyárba hamarabb meg
tartják a' deket bizonyos időkbe, és később
őszel 's tavaszszal. A különbség némely,,
kor közel egy fertály is van. Tehát a'
ki orát igazít az árnyék órához délbe
ezen különbséget hogy mekkora azon
a' napon tudnia kell: a' két nap ugyan
lehet hogy nem éppen délbe talál,,
kozik, de ez kisebb különbség.

Esztendőnek mondatik az az idő a'
mely le foly a' nap útjának bizonyos pont,,
jától viszont addig: Tropicus annusnak
hivják azt az időt mely a' tavaszi æqui,,
noctiumtól a' közelebbi tavaszi æquino,,
ctiumig foly le; Annus anomalisticusnak
azt a' mely a' nap útjának (mely Ellipsis)
apsis summájába való nap letététől fog,,
va foly le addig még közelebből az
Apsis Summába vissza tér; Annus si,,
dericusnak mondják azt a' míg a' nap
azon csillaghoz vissza tér; Annus Soláris,,
nak proprie azt, a' mi a' napnak egyik
Declinatiojától az éppen akkora, és hason,,

BF-412/8

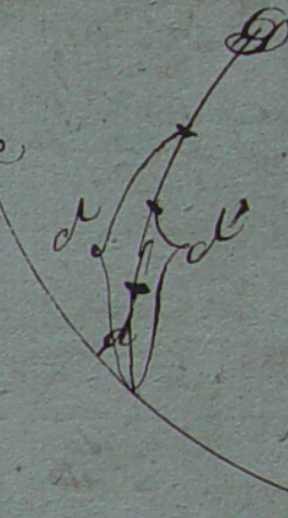
lo Declinatiojáig foly el. Ennél kurtább
a Tropicus mivel az æquinoctiale pun-
ctum hátra menvén a' nappal hamarabb
találkozik mintha helyt maradt volna.

Az Annus Solaris így méretik: Legyen
ma délbe a Declin. Solis δ jövőendőben
ugyan ezen napokban méretessék meg
a déli declinatio és találtaék egy napon
dnek δ s más nap legyen $\delta > \delta$;
akkor tétessék proportio δ a $\delta - d$ mint
incrementum declinationis lett 24 ora
alatt, hova $\delta - d$ incrementum declinati-
onis mennyi ora felel meg? és ebből
jön a 365 nap 5 ora 48 minutum, és
52 secundum. Tehát nem 6 órát kell
várakozni az esztendő elkezdésével; és

így a kik minden esztendőt mintegy
11" későbbben kezdenek, végre aratáshoz látsz J. Caesar állította
mondanak 1^a Jan. mivel mintegy 46 esztendővel
130 esztendő alatt egy nappal igen so-
kat várnak az esztendő kezdésével.

Ezen Julius Caesar által tett hibát Gregorius
meg igazította nem csak azzal, hogy
akkor már a hiba 10 napra menvén 4^a
Oct. 14^{át} mondott, hanem azzal is, hogy
minden 4 seculumba a 3 első seculum,
nak végső esztendei ne legyenek bissex,
tilisek, csak az ezeken kívül 4^{ik} esztendő
maradjanak azoknak. Így is mint egy 8000 esztendő
mulva egy nappal későn fog mondatni
1^a Jan.

Feltéven azt a mint láttuk más égő
testekről is (Tehát ab analogia), s a mint
meg lesz alább is mutatva, hogy a föld
kerek; méretik meg a radiussa így:
legyen C a föld centruma, két observátor
azon egy



BF 412/8

lo Declinatiojáig foly el. Ennél kurtább
a Tropicus mivel az æquinoctiale pun-
ctum hátra menvén a' nappal hamarabb
találkozik mintha helyt maradt volna.

Az Annus Solaris így méretik: Legyen
ma délbe a Declin. Solis δ jövőendőben
ugyan ezen napokban méretessék meg
a déli declinatio és találtaék egy napon
dnek δ s más nap legyen $\delta > \delta$;
akkor tétessék proportio $\delta - d$
incrementum declinationis lett 24 ora
alatt, hát $\delta - d$ incrementum declinati-
onis mennyi ora felel meg? és ebből
jön a 365 nap 5 ora 48 minutum, és
52 secundum. Tehát nem 6 órát kell
várakozni az esztendő elkezdésével; és
így a kik minden esztendőt mintegy
11" későbbben kezdenek, végre aratáskor
mondanak 1^a Jan., mivel mintegy
131 esztendő alatt egy nappal igen so-
kat várnak az esztendő kezdésével.
Ezen Julius Caesar által tett hibát Gregorius
meg igazította 1582be nem csak azzal, hogy
akkor már a hiba 10 napra menvén 4^a
Oct. 14^{át} mondott, hanem azzal is, hogy
minden 4 seculumba a 3 első seculum,
nak végső esztendei ne legyenek bissex,
tilisek, csak az ezeken kívül 4^{ik} esztendő
maradjanak azoknak. Így is mint egy 8000 esztendő
mulva egy nappal későn fog mondatni.
1^a Jan. –

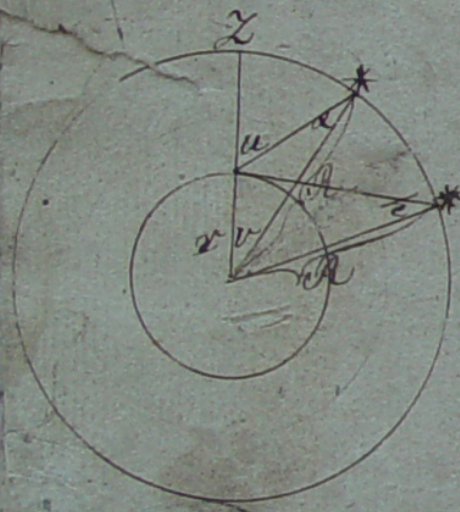
Feltéven azt a mint láttuk más égő
testekről is (Tehát ab analogia:), s a mint
meg lesz alább is mutatva, hogy a föld
kerek; méretik meg a radiussa így:
legyen C a föld centruma, két observátor
azon egy

A Juliánumi idő szám
lálást J. Caesar állította
fel Kr. ur. születése előtt
46 esztendővel)

BF 412/8^v

BF- 142180 - 2

Tegyük. a Hold parabol, egy időbe nem egy fixet, egyik az a ből
melyre 58 minutájis 30. másika a ből, Cnek a fixa legyen a
tánc, a föld föl által mére, Genitjébe, a másik mérje abba ugyan
je 800 mérföld. a földön, azon csillagnak distantiáját a Genitjól,
a földtől való távolsága, mely legyen = U, a fixa olyan mérték
50, 960. mérföldjé a mindegyik, melytől legyen hogy a földnek akármely két
a föld fel átmérőjét 50 pontjaitól néha vont recta olyan kicsiny
hogy a föld átmérője magába foglalja a recta pontját, hogy azt nem látni, sőt
hogy a föld 30 föld gölygő, s instrumentummal is mérve nem
lát egy mádra tenni, nem lehet, azon a recta mint externus
nek, úgy eme a recta equalis interno opprobio sine ulla errore
a föld átmérője 787. Genitjiből, a U nagysága tehát a merete
mérték. a recta Genitjébe, csak az a arad, hogy a recta kell meg
pár 1460. mérföld. a Superfirméri, hogy abból a geometria ismert
a recta 684, 682. quadrat mérték, radius ki jön.
a föld, az egy arad mérték, pedig
53 millió 300 ezer 416 Cubit helyről vont recta Genitjébe, mondhatná ma
mérték. —



egy időbe néz egy fixát, egyik az aból
 másik a' bből, bnek a' fixa legyen a'
 zenitjébe, a' másik mérje aba ugyan
 azon csillagnak distantiáját a' Zenittől,
 mely legyen = u; a' fixa olyan mesze
 lévén hogy a' földnek akármely két
 pontjáról réa vont recta olyan kitsiny
 szegeletet csinál, hogy azt semmi sen,,
 sussal, 's instrumentummal észrevenni
 nem lehet, ezen u szegelet mint externus
 æqualis interno opposito sine ullo erroze
 sensibili; Az u' nagysága tehát esméretes
 lévén, csak az α arcus hosszát kell meg
 mérni, hogy abból a' geometria szerint
 a' radius ki jőjön.

Az a' szeglet melyet egy csillagra két helyről vont recta csinál mondatik pa,, rallaxisnak; ha az egyik observatornál a' csillag a' Zénitjébe van 's a' másik ugyan azon időbe méri meg azon csillagnak Zenittől valo distantiáját, mely legyen u, és tudatik a' két observátornak egy más,, tol valo távolsága mértföldrekebe; abbol a' v ki jó gradusakba, az elébbiből tu,, datván a' föld rádiussa, mely szerént sub,, tráhálván \underline{u} bol \underline{v} ét megmarad α ; ha a' csillag fixa, ugy \underline{v} sensu phisico = \underline{u} . Ha $\underline{u} = 90^\circ$ ugy h szeglet mondatik paralla,, xis horizontalisnak, α pedig paralaxis alt. –

Az αbol is ki jő a' h mivel $R : r = \sin u : \sin \underline{u}$ (mivel az u sinussa egyenlő a' Rel a' Δba szembe lévő szeglet Sinussához) Ugyan a' más Δba $R : r = \sin \theta : \sin h$; tehát $\sin \text{dist. stellæ} a' \text{ Zenit} : \sin \text{parall. alt.} = \sin \theta : \sin \text{parall. cos horizontalis.}$

Ha r a föld rádiussa és h parallaxis horizontalis tudatnak a' rectang. Δ bol meg adatik az égi test távolsága. –

Ha az ap

Jegyzés. A Hold paral.,
laxisa 58 minuta, és 3 se.,
cund., a' föld fél általmérő.,
je 860 mértföld. A Hold
a' földtől való távolléte
50,960. mértföld (a' mint
az ki jó a' figurából); mely
a' föld fél diaméterét 59
szer foglalja magába; úgy
hogy ha 30 földgolyo
bisát egymásra tenné.,
nek, úgy érne el az holdig.
A hold diametere 467
mértföld. Az egész kerülete
pg 1460 mértföld. A superfi.,
ciesse 684,622. quadrat mért.,
föld, az egész massája pedig
53 milio 300 ezer 416 cubik
mértföld. —

Ha az apparentis diametere az égi
testnek meg mérődik, az az azon opticus
angulus mely alatt látnék a földről annak
fele v és a Rect. Δ bol melynek hypothe-
az ebből meg adatik, ~~am~~ ki jön az on Catetu
mely az égi test radiusa. —
az apparentis diameter mérő

A nap parallaxisa erősen kicsi csak az újabb newtoni microméter
 két secundum levetve az a parallaxis nagysága még kisebb mint a
 mindenkori kisért a hor. parallaxis a mint melytől a kicsi angulus hely
 a feltebből könnyen megtekinthető ennek ^{egyéb} ^{száma} ^{megadja} a
 megmérése kádnálattal a Venusnak ^{száma} ^{megadja} a
 a nap távolsága előtt maculakeppen való
 által menetele. Legyen egy parallelus
 circulusba két observator. Azok mennyen
 le a nap, kicsi órák támadjan a mint
 látnak a nyitól az egyide való forgása
 a földnek, a menetele Venusnak azon idő
 pontot fogva melybe abba látott a Venus
 a be a nap elbá jöni, azon idő pontig
 melybe látott a föld a be a nap jöni a nap
 előtt, való időből le vonatik azon idő mely
 a föld centrumából a föld néve lőtt volna
 el a mig a Venus a arcus ita volna
 le, az az a Venusnak a föld néve a nap
 előtt való el menetele idejese mint látna
 két observator. onnan a hol a k szöglet
 szövegei vannak azon parallelus circulus,
 egyiknek a be menő Venus volna a Lemi,
 fibe, másnak a ki menő. A meg ma,
 rakt idő árcusba vátattatva két egyenlő
 része osztatik hogy a kicsi szöglet után
 mértéke ki jöve a föld mely Venus hor.
 parallaxisa, mine eüternusból le vonatvan
 a, meg mesadján. A az nap horizontális
 parallaxisa.

II. Ha a napra gondoltuk magunkat
attól téve, onnét más keppen látvának

Ha az apparens diametere az égi testnek meg mérődik, az az azon opticus angulus mely alatt láttzik a' földről annak fele v és α' rect. Δbol, melynek hypothe az elébbiből meg adatik, ki jön azon Catetus mely az égi test rádiussa. –

A naphoz parallaxissa erőssen kitsi csak két secundum lévén, (az alt. parallaxis pedig mindenkor kisebb a' hor. parallax. a' mint a' felyebbiből könnyen megtettzik) ennek meg mérésére használtatik a' Vénusnak a' nap tángyéra előtt maculaképpen valo által menetele. Legyen egy parallelus circulusba két observator anak mennyen le a' nap, kitsi hnek támadjon a' mint láttzik a' nyilbol az egy felé való forgása a' földnek, és menetele Venusnak. Azon idő pontol fogva melybe abol láttzik a' Vénus dbe d nap elibe jőni, azon idő pontig melybe láttzik bből gbe ki jőni a' nap előtt, való időből le vonatik azon idő mely a' föld centrumából cből nézve tölt volna el a' mig a' Venus ef arcust irta volna le, az az a' Venusnak cből nézve a' nap előtt való el menetele ideje (a' mint látná két observator, onnan a' hol a' k szegelet szárai vagják azon parallelus circulust, egyiknek a' bé menő Vénus volna a' Zenit,, jibe, másnak a' ki menő:). A megmara,, dt idő árcussá változtatva két egyenlő részre oſtatik, hogy a' kitsi szegelet unak mértéke ki jővén vből mely a' Venus hor. parallaxissa, mind externusból levonatván u, meg maradjon y az nap horizontalis parallaxisa.

II., Ha a' napra gondolyuk magunkat
által téve, onnét más képpen láttzanak

az apparens diameter mérő,,
dik az ugy nevezett micrometer
rel, mely által az égi test di.,
ametera sróf közé szorittatik,
mely fain kitsi angulus heli.,
cumra csinált srofnak fordu.,
lását száma meg adja a'
szegeletet.

BF-412/9

Vénus ment közelebbiövek, a melyek innen a helyünk miatt
a nap tángyer előtt, csak tettezőleg vagynak. Onnan mivel a
1769^{be} azelőtt 1761, az nap a tengelye körül 25 nap alatt for,
előtt 1639 cet. közelebbiödul meg, az egész ég földestől annyi idő
a fog el menni 1847^{be} alatt tettező meg fordulni; de Mercurius
9^a Dec. azután 1996^{be} azon tul Vénus azontul a föld, tul ezen
10^a Junii. 2004^{be} 8^a Márs, azután a 4 új kis plánéta azon
tul Jupiter, osztán Saturnus végre Ura,
nus, (a hol már két anyira terjed a nap
otkag; lytteanak mindenkor egy fél
menn a Signumok rendére a melyek
a nap maga is fordul a tengelye körül,
ellenkezőleg az onnan a miatt láttó ég
fordulással. Fordulnak pg mindezek a
nap aequatorá körül, és mine a feljebb
irt jegyeknek Zodiacus nevű pontjába.
A nap tengelye ugy ál hogy az északi
polussa 88° angulust csinál, az ecl,
ptikával, még pedig úgy hogy a tengely
röl az ecliptikára botsátott perpendi,
culare plánum a piscesre megyen.
A Föld onnan ugyan azon plánumban
eclipticába láttatik ebtendő alatt a
Signumokat le irni mint a Nap a Föld,
röl nézve, csak hogy mikor a Nap a
Cancerbe láttzik a Földről, a Föld a Nap,
bol áttal ellenbe a Capesbe láttzik, meg
kell gondolni azon csillagok körinek ir,
toztato távolságát). A Föld azomba
olyan kitsi mint egy 15" opticus an,
gulus alatt láttzik onnan, hogy azt az
leg elesebb szem is onnan meg nem látná
a midön a luminis intensitas nem po,
tolná ki a kép kitsiséget. Forognak pg
azon égi testek az ő satellesseikkel, mint
p:o: a Föld az ő Holdjával az minden,
kor szembe tartva (mert a Földnek min
dég

A nap diametere 188 000 métföld, Soliditása 3500 billio cubic métföld,
1 300 000 szer akkora mint a föld.

1769^{be} azelőtt 1761, az nap a tengelye körül 25 nap alatt for,
előtt 1639 cet. közelebbiödul meg, az egész ég földestől annyi idő
a fog el menni 1847^{be} alatt tettező meg fordulni; de Mercurius
9^a Dec. azután 1996^{be} azon tul Vénus azontul a föld, tul ezen
10^a Junii. 2004^{be} 8^a Márs, azután a 4 új kis plánéta azon
tul Jupiter, osztán Saturnus végre Ura,
nus, (a hol már két anyira terjed a nap
otkag; lytteanak mindenkor egy fél
menn a Signumok rendére a melyek
a nap maga is fordul a tengelye körül,
ellenkezőleg az onnan a miatt láttó ég
fordulással. Fordulnak pg mindezek a
nap aequatorá körül, és mine a feljebb
irt jegyeknek Zodiacus nevű pontjába.
A nap tengelye ugy ál hogy az északi
polussa 88° angulust csinál, az ecl,
ptikával, még pedig úgy hogy a tengely
röl az ecliptikára botsátott perpendi,
culare plánum a piscesre megyen.
A Föld onnan ugyan azon plánumban
eclipticába láttatik ebtendő alatt a
Signumokat le irni mint a Nap a Föld,
röl nézve, csak hogy mikor a Nap a
Cancerbe láttzik a Földről, a Föld a Nap,
bol áttal ellenbe a Capesbe láttzik, meg
kell gondolni azon csillagok körinek ir,
toztato távolságát). A Föld azomba
olyan kitsi mint egy 15" opticus an,
gulus alatt láttzik onnan, hogy azt az
leg elesebb szem is onnan meg nem látná
a midön a luminis intensitas nem po,
tolná ki a kép kitsiséget. Forognak pg
azon égi testek az ő satellesseikkel, mint
p:o: a Föld az ő Holdjával az minden,
kor szembe tartva (mert a Földnek min
dég

BF 412/9^v

azok, a melyek innen a helyünk miatt
csak tettezőleg vagynak. Onnan mivel a
nap a tengelye körül 25 nap alatt for,,
dul meg, az egész ég földestől annyi idő
alatt tettezik meg fordulni; de Mercurius
azon tul Vénus azontul a föld, tul ezen
Márs, azután a 4 új kis plánéta azon
tul Jupiter, osztán Saturnus végre Ura,,
nus, (a hol már két anyira terjed a nap
ország) láttzanak mindenkor egy felé
menn a Signumok rendére a mely felé
a nap maga is fordul a tengelye körül,
ellenkezőleg az onnan a miatt láttó ég
fordulással. Fordulnak pg mindezek a
nap aequatorá tája körül, és mint a feljebb
irt jegyeknek Zodiacus nevű pontjába.
A nap tengelye ugy ál hogy az északi
polussa 88° angulust csinál, az ecl,,
ptikával, még pedig úgy hogy a tengely
röl az ecliptikára botsátott perpendi,,
culare plánum a piscesre megyen.
A Föld onnan ugyan azon plánumban
eclipticába láttatik ebtendő alatt a
Signumokat le irni mint a Nap a Föld,,
röl nézve; csak hogy mikor a Nap a
Cancerbe láttzik a Földről, a Föld a Nap,,
bol által ellenbe a Capesbe láttzik (:meg
kell gondolni azon csillagok körinek ir,,
toztato távolságát:) A Föld azomba
olyan kitsi mint egy 15" opticus an,,
gulus alatt láttzik onnan, hogy azt az
leg elesebb szem is onnan meg nem látná
a midön a luminis intensitas nem po,,
tolná ki a kép kitsiséget. Forognak pg
azon égi testek az ő satellesseikkel, mint
p:o: a Föld az ő Holdjával azt minden,,
kor szembe tartva (mert a Holdnak min,,
dég

Vénus ment közelebbbről
a nap tángyer előtt,
1769^{be} azelőtt 1761, az
előtt 1639 cet. közelebbbről
fog elmenni 1847^{be}
9^a Dec. azután 1996^{ba}
10^a Junii. 2004^{be} 8^a Junii. –

(...) 1839^{ben} Martiusban h (...) a nyilasban, Aprilisba Scorpio (...)
(...) a Áprilban Virgoban 6 (...) Virgoban Jupiterrel, 9^{ben} h^{al}

A nap diametere 188 000 métföld, Soliditása 3500 billio cubic métföld,
1 300 000 szer akkora mint a föld.

BF- 412/10

A' nap massája 700
szor nagyobb mint
a körül járóké
együtt a földénél
(355 000) más fél
millioszor. Den,
sítása a' napnak
mint Jupiternek
akkora mint a
szuroké.

mindég ugyan azon fele áll felénk, 's
mint Landrert járva a' nap körül, vgis
tulajdonképpen a' Föld és Hold minden
Hold hónapba együtt fordulnak meg az
ő Centrum gravitatisak körül. Csak hog
minthogy ez a' Földön közel esik a'
Föld kiti karikáját a' Holdé megszire
Zárja körül: és ezen Centrum gravitatis
fordulna a' Nappal együtt az ő köz
Centrum gravitatisak körül, ha csak ők
volnának; így pg a' többire nézve is így
lévén a' dolog, abból a' motus compona,
lodik, és a' Nap mozgatai igen kitsik,
a' Commune Centrum gravitatisa az egész
Systema Solarének a' Naphoz közel esik,
Bátorva ugyan a' pláneták állásához
képest. Mindenik plánetának sőt min
denik ez naphoz tartozó Cométának is ma
gába külön egy plánumba esik az orbitája,
és ugyan abba esik a' nap Systemája Cen
trum gravitatisa; tehát mind ezen orbiták
plánumai ezen köz pontba találkoznak
együtt; még pg kiti angulust csinálva
az eccliptikával p:o Venus 3 gradus 23
minutumot, Mars 1 gradust 51 minutu,
mat, Jupiter 1 gradust, Saturnus 2 's 2 grad
Uranus 46 minutumot. Mercurius van
a' naptól 8 millio mértföldre, ha ez négy
része osztatik, és ezen negyed egynek vé,
vódik, Venus 43ra van távol a' Naptól, a'
Föld 4 + 23ra 's azután mind ebbe a'
Sériesbe következnek, a' 4 és 3 meg ma,
radván, csak a' 3nak coeffisiense növen
ezen progressio geometrikába 1, 2, 4 cet.
Aból sajditottak, hogy a' Mars és Jupiter
között

BF 412/10

mindég ugyan azon fele áll felénk, 's
mint Landrert járva a' nap körül, vgis
tulajdonképpen a' Föld és Hold minden
Hold hónapba együtt fordulnak meg az
ő Centrum gravitatisak körül. Csakhogy
minthogy ez a' Földhez közel esik a'
Föld kiti karikáját a' Holdé megszire
Zárja körül: és ezen Centrum gravitatis
fordulna a' Nappal együtt az ő köz
Centrum gravitatisak körül, ha csak ők
volnának; így pg a' többire nézve is így
lévén a' dolog, abból a' motus componá,
lodik, és a' Nap mozgatai igen kitsik,
a' commune Centrum grávitátissa az egész
systema solarének a' naphoz közel esik,
változva ugyan a' plánéták állásához
képest. Mindenik plánétának sőt min,,
denik ez naphoz tartozó Cométának is ma,,
gába külön egy plánumba esik az orbitája,
és ugyan abba esik a' nap systemája cen,,
trum gravitássa; tehát mind ezen orbiták
planumai ezen köz pontba találkoznak
együtt; még pg kitsi angulust csinálva
az eccliptikával p:o Venus 3 gradus 23
minutumot, Mars 1 gradust 51 minutu,,
mot, Jupiter 1 gradust, Saturnus 2 's ½ grád.
Uranus 46 minutumot. Mercurius van
a' naptól 8 millio mértföldre, ha ez négy
része osztatik, és ezen negyed egynek vé,,
vódik, Venus 4 + 3ra van távol a' Naptól, a'
Föld 4 + 23ra 's azután mind ebbe a'
Sériesbe következnek, a' 4 és 3 meg ma,,
radván, csak a' 3nak coeffisiense növen
ezen progressio geometrikába 1, 2, 4 cet.
ebből sajditottak, hogy a' Márs és Jupiter
között

A' nap massája 700
szor nagyobb mint
a körül járóké
együtt és a' földénél
(355 000 szer nagyobb
férettel) más fél
millioszor. Den,,
sítása a' napnak
mint Jupiternek
akkora mint a
szuroké.

BF-1112/10^v

Körbe lenni kell egy Planétának minek
előtte ezen Századnak elején feltalálták
volna az azon keresett planéta helyén lévő
négy approbat mind talán egynek valami
fátummal el tört darabjait, 's ki tudja
Uranuson tul mintsen é még egy más ezen
Seriesbe. A' Cométák még éretlen plánéták
a' napnak az ő egész Systemájába ki terjedő
atmosphaerájába kitri világ magvaiból formá,
lodo világok csecsemői melyek a' nap atmo-
sphaerájának a' nappal magával az ő ten-
gelye körül valo fordulása arányát tartják
ha csak valami különös ok más arányt
nem ad; és ez lassanként az akármilyen kevés-
resisztála mediumba az ő csudalatos formá-
jából közelit a' circulushoz és ekkor jön az új
planéta világok csudalatos formába: Saturnus
még elég csudalatos formájára nézve az ő
kettős gyűrűjével mintha most volna ott
a' mikor az Isten Adámnak szeméit
fel nyitotta; van egy Cométa mely 76 esz.,
tendő alatt írja le az ő hosszuko Ellipsis
utját és 1835be jön elé; van egy más
mely minden 67 esztendő alatt írja le az utját,
és 1828ba jön elé; és az orbitája a' Jupiteren
s a' Vénusén belől menyen, # kérdés támad
hogy midőn meg állapodnak ezek a' seri-
esbe mitsoda helyet fognak venni. Ugyan-
teméntelen Cométák láttattak; 's némelyik
a' mint a' Motus Centralisba volt bizonyos
okból származo sebesség miatt parabolába,
sőt hyperbolába mehetnek el soha vissza
nem térnek; electricitas, 's egyéb idő vál-
tozások a' nap ki terjedt atmosphaerájába
melybe élünk számtalan játékokat csinál-
hatnak, 's egy világ születése is egy meteor
de jöhetnék ugyan ennél fogva más na,
poktol Cométák hozzánk, 's mehetnek a' mi
system.

's van a' mely mintegy
3 év alatt írja pályáját;
a' 76 év a' Halley co-
metája, mely 1835be
jön elé; 's 12 jegyek ellen
irányán jár, a' 6 évesnek
ax9 napra apad, a'
többiek még észrevehe-
tőly nem apadott.

BF 412/10^v

között lenni kell egy Planétának minek
előtte ezen Századnak elején feltalálták
volna az azon keresett planéta helyén lévő
négy approbat mind talán egynek valami
fátummal el tört darabjait, 's ki tudja
Uranuson tul nintsen é még egy más ezen
Seriesbe. A' Cométák még éretlen plánéták
a' napnak az ő egész Systemájába ki terjedő
atmosphaerájába kitsi világ magvaiból formá,
lodo világok csecsemői melyek a' nap atmo-
sphaerájának a' nappal magával az ő ten-
gelye körül valo fordulása arányát tartják
ha csak valami különös ok más arányt
nem ad; és ez lassanként az akármilyen kevés-
resisztála mediumba az ő csudalatos formá-
jából közelit a' circulushoz és ekkor jön az új
planéta világok sorába: Saturnus
még elég csudalatos formájára nézve az ő
kettős gyűrűjével, mintha most volna ott
a' mikor az Isten Adámnak szeméit
fel nyitotta; van egy Cométa mely 76 esz.,
tendő alatt írja le az ő hosszuko Ellipsis
utját és 1835be jön elé, van egy más
mely minden 67 esztendő alatt írja le az utját, és
1828ba jön elé, és az orbitája a' Jupiteren
's a' Vénusén belől menyen, # kérdés támad
hogy midőn meg állapodnak ezek a' seri-
esbe mitsoda helyet fognak venni. Ugyan-
teméntelen Cométák láttattak; 's némelyik
a' mint a' Motus Centralisba volt bizonyos
okból származo sebesség miatt parabolába,
sőt hyperbolába mehetnek el soha vissza
nem térnek; electricitas, 's egyéb idő vál-
tozások a' nap kiterjedt atmosphaerájába
melybe élünk számtalan játékokat csinál-
hatnak, 's egy világ születése is egy meteor
de jöhetnék ugyan ennél fogva más na,
poktol Cométák hozzánk, 's mehetnek a' mi
system

's van a' mely mintegy
3 év alatt írja pályáját;
a' 76 éves a' Halley co-
metája, mely
a' 12 jegyek ellen
irányán jár, a' 6 évesnek
ax9 napra apad, a'
többinek még észrevehe-
tőleg nem apadott.

BF-412/kn

systemánkból másba; 's hogy nem jó
vagy egy úgy, hogy vg a' mi kitsiny golyó,
bisunkat el ragadja magával, vagy leg
alább az attractio által ki huzza a' ten,
gerből a' vizeket, 's ki önti özönnel a' szá,
razra, 's hogy nem jó egy olyan hatalom,
mely nem csak ezt a' mi nap körül
repdeső por szemünket, hanem nap
systemákat tapod ki oriási lépése,
ivel, arról csak a' minden mechanicusa
bölcsességén felyül lévő világ nagy órássa
bátároz. nyugtatom meg.

Mindenik planeta a' tengelye körül is úgy
fordul orra az arra felé ad signor. ordinem, mint
a' nap a' tengelye körül, és a' napnak az ő
meg fordulása ideje több, mint mindegyike
együtt, ő nagy és csendesen mozogva
tereli mozgátja, és repiti az ő systemáját
mint az anyaméh. Mársig (inclusive)
circiter egy időbe fordulnak meg a' Ten,
golyeik körül. Jupiter 9 ora 46 minutum
alatt. Mercurius 88 nap alatt végzi el a'
nap körül való forgását, Vénus 226 nap
16 ora 41 min alatt. Márs 686 nap 17
ora. Jupiter circiter 12, Saturnus circiter
30, Uranus 84 circiter földi esztendőök
alatt, úgy hogy a' leg hosszabb életű nál,
lunk egy Uranus esztendőt él; 's az ott 12 éves gyermek
az anyja esztendőt él mint egy itt meg
vénűk a' körűt Mathusalem.

Mindenik planeta ellipsisbe jár, a'
hol az orbitája plánuma az ecliptikát
vágja nodusokn. hívják, még pg ha az ec.,
cliptika planumát egy által nem láttó
tablánál gondolyuk mikor azon mint
egy jukon feljő a' planeta, nodus
ascen

BF 412/11

systemánkból másba; 's hogy nem jó
vagy egy úgy, hogy vg a' mi kitsiny golyó,
bisunkat el ragadja magával, vagy leg
alább az attractio által ki huzza a' ten,
gerből a' vizeket, 's ki önti özönnel a' szá,
razra, 's hogy nem jó egy olyan hatalom,
mely nem csak ezt a' mi nap körül
repdeső por szemünket, hanem nap
systemákat tapod ki oriási lépése,
ivel, arról csak a' minden mechanicusa
e böltsességén felyül lévő világ nagy órássa
nyugtatom meg;

Mindenik planeta a' Tengelye körül is úgy
fordul az az arra felé ad signor. ordinem, mint
a' nap a' tengelye körül, és a' napnak az ő
meg fordulása ideje több mint mindegyike
együtt, ő nagy és csendesen mozogva
tereli mozgátja, és repiti az ő systemáját
mint az anyaméh. Mársig (inclusive)
circiter egy időbe fordulnak meg a' Ten,
golyeik körül. Jupiter 9 ora 46 minutum
alatt. Mercurius 88 nap alatt végzi el a'
nap körül való forgását, Vénus 226 nap
16 ora 41 min. alatt. Márs 686 nap 17
ora. Jupiter circiter 12, Saturnus circiter
30, Uranus 84 circiter földi esztendőök
alatt; úgy hogy a' leg hosszabb életű nál,
lunk egy Uranus esztendőt él; 's az ott 12 éves gyermek
mint egy itt meg
Mathusalem.

Mindenik planeta ellipsisbe jár, a'
hol az orbitája plánuma az ecliptikát
vágja nodusokn. hívják, még pg ha az ec.,
cliptika planumát egy által nem láttó
tablának gondolyuk mikor azon mint
egy jukon feljő a' pláneta, nodus
ascen

BF-412/11^v

ascendensnek; mikor fél orbitát végezvén
 nodus descendensnek; ezen nodusok las,
 sanként hátra felé mennek az apszisok
 pedig elé felé; a mi holdunk nodussai a min
 felyebb volt mint egy 19 esztendő alatt men,
 nek vitza el az egész ecclipticán oka ennek
 az attractio, és tartozik a' felsőbb astronomi
 ába; bizonyos állásába a' holdnak a' nap
 vonása ha decomponálódik két oldalra
 melyek közül egyik parallel a' hold orbitá,
 jához a' másik reá függős; az első nem
 csinál változást a' másik a' hold directio,
 jával componálódva az orbita inclinatio,
 ját és vágása pontjait változtatja. Így
 nálunk a' több égi testek is egymás járá,
 sába az attractio miatt különböző a' fel,
 söbb astronomiába tartozó változásokat.

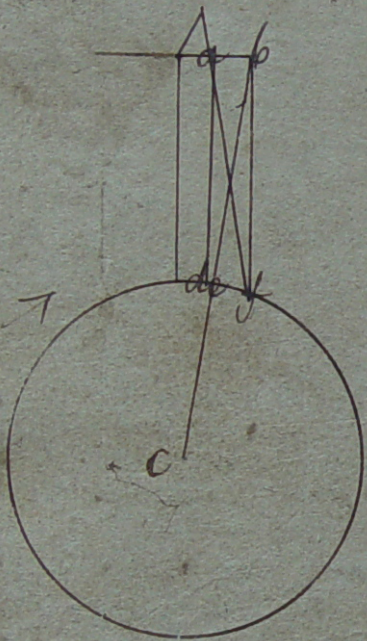
A mondattakból láttuk hogy minél
 messzebb egy plánéta a' naptól annál hosz,
 szabb az esztendeje; a' felyebb de motu
 centrali mondattakból ki jön hogy annál
 gyérekbbek is minél távolabb vagynak; s
 talám a' Lakosok is annál kevésbé földi,
 ok, fainabb testűek; s a' testől kevésbé füg,
 go lelkek annál angyalibbak; Uránus,
 bol már más nap systemába is által
 lehet látni; a' Cometákon lakok utazása
 új világokat mutat, Jupiterbe az ő æqua,
 tora a' járása utjával egy plánumba es,
 vén örökös tavasz van; jöllehet az æqua,
 tora körül való fellegrések nagy változá,
 sokra szörnyű zivatarokra mutat, ott
 a' nap mintegy ötöd fél ora mindenütt
 a' 9 ora alatt meg fordulo sebességű
 planetán; s talám a' Lakosok munkás,
 sága sebességéhez mérve rövid idő: egy,

BF 412/11^v

ascendensnek, mikor fél orbitát végezvén
 nodus descendensnek; ezen nodusok las,
 sanként hátra felé mennek az apszisok
 pedig elé felé; a' mi holdunk nodussai a' mint
 felyebb volt mint egy 19 esztendő alatt men,
 nek vitza el az egész ecclipticán oka ennek
 az attractio, és tartozik a' felsőbb astronomi,
 ába; bizonyos állásába a' holdnak a' nap
 vonása ha decomponálódik két oldal erőre,
 melyek közül egyik parallel a' hold orbitá,
 jához a' másik reá függős; az első nem
 csinál változást a' másik a' hold directio,
 jával componálódva az orbita inclinatio,
 ját és vágása pontjait változtatja. Így csi.,
 nálunk a' több égi testek is egymás járá,
 sába az attractio miatt különböző a' fel,
 söbb astronomiába tartozó változásokat.

A mondattakból láttuk hogy minél
 messzebb egy plánéta a' naptól annál hosz,
 szabb az esztendeje; a' felyebb de motu
 centrali mondattakból ki jön hogy annál
 gyérekbbek is minél távolabb vagynak, 's
 talám a' Lakosok is annál kevésbé földi,
 ek, fainabb testűek, 's a' testől kevésbé füg,
 go lelkek annál angyalibbak; Uránus,
 bol már más nap systemába is által
 lehet látni; a' Cometákon lakok utazása
 új világokat mutat, Jupiterbe az ő æqua,
 tora a' járása utjával egy plánumba es,
 vén örökös tavasz van, jöllehet az æqua,
 tora körül való fellegrések nagy változá,
 sokra szörnyű zivatarokra mutat, ott
 a' nap mintegy ötöd fél ora mindenütt
 a' 9 ora alatt meg fordulo sebességű
 planetán 's talán a' Lakosok munkás,
 sága sebességéhez mérve rövid idő: egy,,
 aránt

BF-412/12v



Tabol.

Hogy a' föld kerek és fordul a' tengelye körül nem a' világ, okok erre az analogia, 's a' Copernicus nyársán kívül (ugyan is tiz billio radius terrestrisű peripheriánál többet kellenék 24 ora alatt a' legközelebb lévő fixának is tenne:) a' földnek többször körül tett járása, a magas hegyeknek a' Tenger színéről perspectivával is legelőbb a' tetejének valo meg látása akkora távolságról a' honnan perspectivával egy,, szer meg kellene láttzani – továbbá a' polus felé menve a' polaris csillag mind emelkedik az æquator felé menve szál, 's ép,, pen az æquatorba a' horizonba esik. Megmondotta volt Newton a' föld forgása ellen tett azon ellenvetésekre, hogy a' toronybol leeső kőnek hátra kellene maradni az (...) sőt inkább eléfelé kell esnie; Ugyan is a' míg a' föld színe b pontján de árcust ir az alatt a ir ab hosszszabb árcust, tehát ha anál egy kő van azon sebesség benne lévén a gravitásbol és az abbol componált directio e elébe esik. Továbbá az æquator,, nál lévő kisebb nehézség is a' föld forgá,, sábol.

a'mennyiben a' földnek
tengelyi forgása nem
zavarja a' Cométa.

Kérdések a Physikából [1850/51]

Nagy Dani
Vályi
Nagy Albert

Veress

Benkő
Lokodi
Szöllösi

Albert

Deák

A külső physica tárgya mi? Mi az első a mi szembe
tűnik? és ebből micsoda kérdések támadnak? 's mik a feleletek?

A 6^{ik} kérdés miféle összetarto erőket mutat? 's micsoda
lét modjai vannak a testeknek?

Ugyan erre nézve egy élő fábol hogy lehet leg erősebb geren
dát csinálni s miként kell tenni?

Mi az adhesio s mik származnak belőlle?

A mozgás törvényei.

A mozony pontnak gondolva szabadon egy megszűnő
erővel, mik a sebességnek, utnak, idnek kifejezetei?

Több megszűnő erővel mi az út? Három azon egy pontra
dolgozo megszűnő erőnek származata mikor 0 mozgás?
Mikor esik P és Q erők közé a köz irány s mikor kívül;
mikor nincs két \parallel erőnek egyesültje?

A pont folytoni és változatlan erővel micsoda utat ír? 's
miért vannak az utak a páratlan számok szerint?

Az út, id és végsebesség közül akármely kettőből hogy jön ki
a 3-ik ezen egyként sebessült mozgásban? hogy jön ki az
út az egyként lassultban?

Kérdések a Physikából 1850/51

Nagy Dani
Vályi A külső physica tárgya mi? mi az első a mi szembe
tűnik? és ebből micsoda kérdések támadnak? 's mik a feleletek?

Nagy Albert A 6^{ik} kérdés miféle összetarto erőket mutat? 's micsoda
lét modjai vannak a testeknek?

Veress Ugyan erre nézve egy élő fábol hogy lehet leg erősebb geren
dát csinálni s miként kell tenni?

Benkő Mi az adhesio s mik származnak belőlle?

Lokodi A mozgás törvényei

Szöllösi A mozony pontnak gondolva szabadon egy megszűnő
erővel, mik a sebességnek, utnak, idnek kifejezetei?

Albert Több megszűnő erővel mi az út? Három azon egy pontra
dolgozo megszűnő erőnek származata mikor 0 mozgás?

Mikor esik P és Q erők közé a köz irány s mikor kívül,
mikor nincs két \parallel erőnek egyesültje?

A pont folytoni és változatlan erővel micsoda utat ír? 's
miért vannak az utak a páratlan számok szerint?

Deák Az út, id és végsebesség közül akármely kettőből hogy jön ki
a 3-ik ezen egyként sebessült mozgásban? hogy jön ki az
út az egyként lassultban? -

Úrr

Koos

Horváth Gáspár

Bocz

Moréh

Horváth Sándor

Meg szünő folytonival micsoda utat hoz elő? Mit nevezünk Amplitudo jactusnak? Víz irányu és függélyi távjából egy pontnak hogy lehet a sebességet és az elhajtás irányát úgy találni, hogy az elhajtott pont azon menjen által? –

A folytoni azon egy pontra irányzottan micsoda mozgást szül? s mik ennek fő törvényei? Ha az út kör mekkora a Vis centripeta 's két mozgásban miért $V : v = \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. S innen a Kepler 3-ik törvényéből miként az univerzális gravitás, s megfordítva ebből amaz?

Mi ezen nehézkedés törvénye? s miként számította Newton a Napon Jupiteren a nehézség mennyiségét s az égi testek Massáját a Földre nézve, s miként jön ki hogy a föld maga hány mázsa?

Mik a köz nehézséget bizonyító okok?

Mi a Centrifuga s miért egyenlő ez a körben mindenütt a Centripetához? Miként függ a megfordulás idejétől s a sugártól? s miként magyaráztatnak ebből a földnek Jupiternek aequatorai körüli kiterjedése s az otti nehézség kissebsége?

Egy pont a sphaeran kívül miként vonatik a középtől? miként két egymáson kívüli sphaera egymáshoz?

Úrr – Meg szünő folytonival micsoda utat hoz elő? Mit nevezünk Amplitudo jactusnak? Víz irányu és függélyi távjából egy pontnak hogy lehet a sebességet és az elhajtás irányát úgy találni, hogy az elhajtott pont azon menjen által? –

A folytoni azon egy pontra irányzottan micsoda mozgást szül? s mik ennek fő törvényei? Ha az út kör mekkora a Vis centripeta 's két mozgásban miért $V : v = \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. S innen a Kepler 3-ik törvényéből miként az univerzális gravitás, s megfordítva ebből amaz?

Horváth Gáspár – Mi ezen nehézkedés törvénye? s miként számította Newton a Napon Jupiteren a nehézség mennyiségét s az égi testek Massáját a Földre nézve, s miként jön ki hogy a föld maga hány mázsa?

Bocz – Mik a köz nehézséget bizonyító okok?

Moréh – Mi a Centrifuga s miért egyenlő ez a körben mindenütt a Centripetához? Miként függ a megfordulás idejétől s a sugártól? s miként magyaráztatnak ebből a földnek Jupiternek aequatorai körüli kiterjedése s az otti nehézség kissebsége?

Horváth Sándor – Egy pont a sphaeran kívül miként vonatik a középtől? miként két egymáson kívüli sphaera egymáshoz?

Sámuel Fél az az nem egészen szabad test, előbb egyenes lineán, aztán görbén, ha P és Q hatnak a pontra mikor lesz nyugaló? ennek alkalmazása a lejtőre srofra. Az éknél P és Q erők mikor okoznak nyugalót? —

Bálint Ha akár egy, akár többől egyesült erő hat egy pontra, mikor és milyen mozgás lesz? Innen a lejtőn miféle a mozgás s mekkora az út, id végsebesség?

Simon A függélyi diametere a szabadon esési id mennyidje az alatti iv hurján le esés idejének ha az id ~ 0 , s innen két pendulumon a logások idejei miképpen vannak.

László Egy másodperc alatt logo ingának hossza hogy találta tik ki? Hugenius miként alkalmazta az orára, és mi a Centrum oscillationis?

Úr - Terjedt mozony előbb szilárd egészen szabad, egy, aztán több megszűnő erővel? Mi lesz ha a súlyponton megy az erő? Mi ha nem a súlyponton?

Gombási Ha 3^{om} erő valamely egyenre hatva nyugalót hoz elő mi származik, mik a momentum staticumok, és hány féle a Vectis?

Fábián Innen a bilanx? rosz bilanxal igazságosan mérni hogy lehet?

Sámuel

Fél az az nem egészen szabad test, előbb egyenes lineán, aztán görbén, ha P és Q hatnak a pontra mikor lesz nyugaló? ennek alkalmazása a lejtőre srofra. Az éknél P és Q erők mikor okoznak nyugalót? —

Bálint

Ha akár egy, akár többől egyesült erő hat egy pontra, mikor és milyen mozgás lesz? S innen a lejtőn miféle a mozgás s mekkora az út, id végsebesség?

Simon

A függélyi diametere a szabadon esési id mennyidje az alatti iv hurján le esés idejének ha az id ~ 0 , s innen két pendulumon a logások idejei miképpen vannak.

László

Egy másodperc alatt logo ingának hossza hogy találta tik ki? Hugenius miként alkalmazta az orára, és mi a Centrum oscillationis?

Úr

Terjedt mozony előbb szilárd egészen szabad, egy, aztán több megszűnő erővel? Mi lesz ha a súlyponton megy az erő? Mi ha nem a súlyponton?

Gombási

Ha 3^{om} erő valamely egyenre hatva nyugalót hoz elő, mi származik, mik a momentum staticumok, és hány féle a Vectis?

Fábián

Innen a bilanx? rosz bilanxal igazságosan mérni hogy lehet?

Molnár

Hány féle a' statera? s a svecikából mi az átmenet a súly pontra?

Csiki

Mire kell a súly pontra nézve a biztos állásban, mire a mozgásban?

Horváth Gáspár

Több szabad mozony. Ha M és m massáknak C és c sebességeik, mi lesz ha nem rugonyosok? mi ha tökélyes rugonyosok? s mi ha a massák egyenlők? mi ha minde-
 nik következő n-szer kisebb?

Deák

Mi az impactus obliquus? s mi lesz ha két billiárd golyobis így találkozik? Mi ha egy tökélyes rugonyos golyo egy kemény falra megy, vagy n-szer akkora tökélyes rugonyos üt meg. Resistentia medii, és Exponens resis-
tentiae.

Albert

A Frictio.

Burján

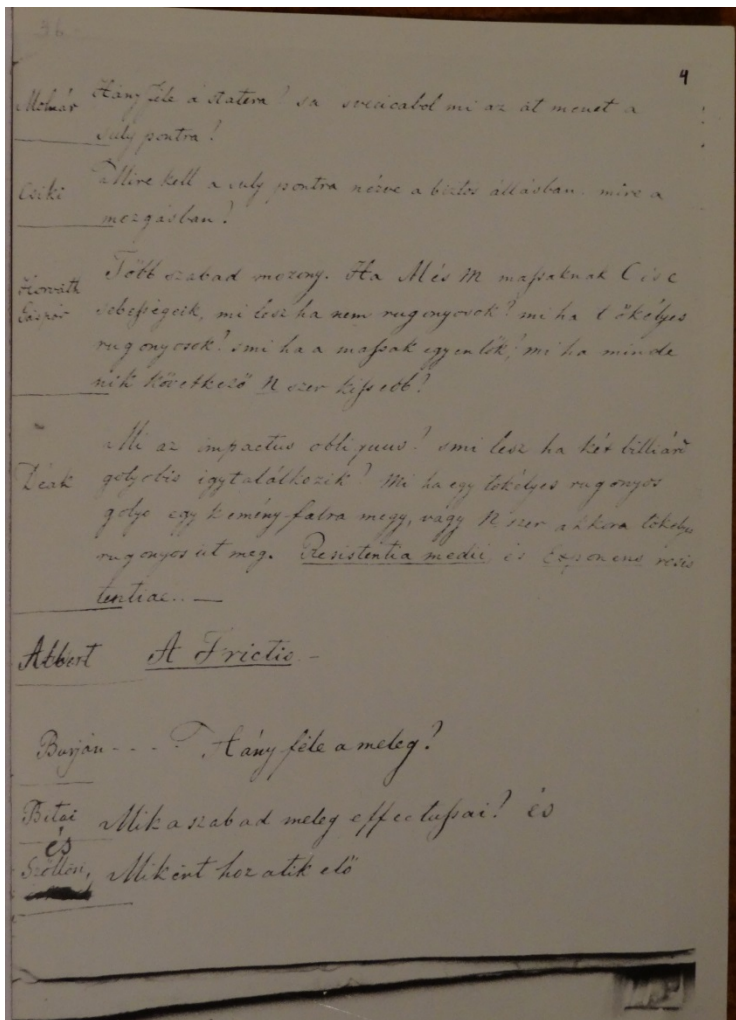
Hány féle a meleg?

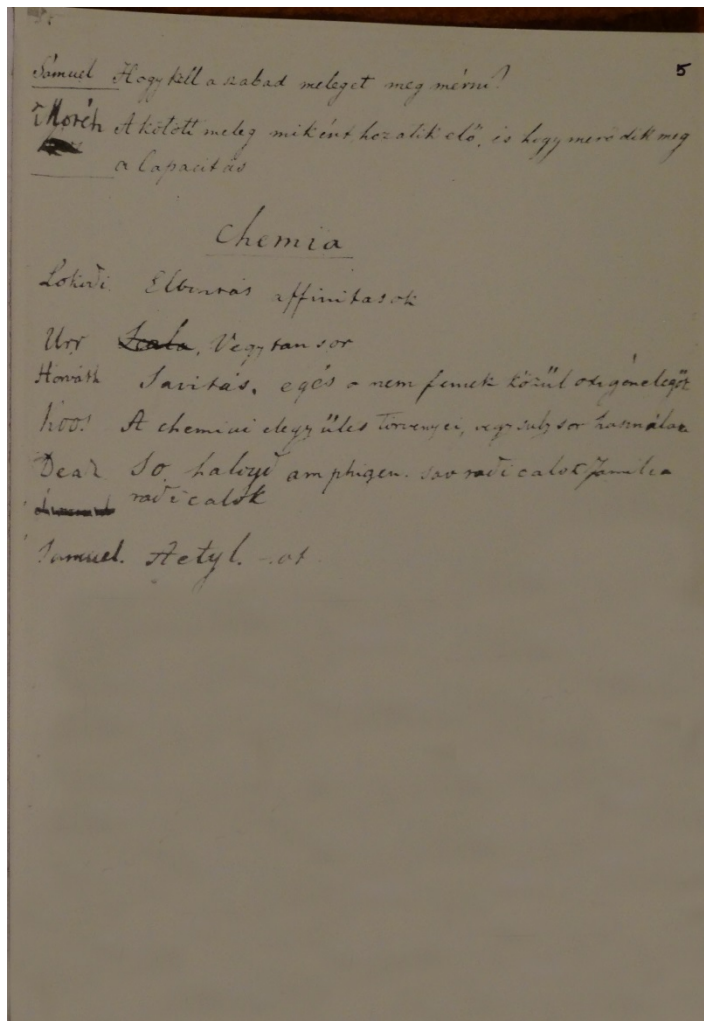
Bitai

Mik a szabad meleg effectusai? és

Szöllősi

Miként hozatik elő?





5

Sámuel
Moréh

(...)

Hogy kell a szabad meleget megmérni?

A kötött meleg miként hozatik elő, és hogy méréődik meg a Capacitás?

Kérdések a Vegytanból

Káta Sándor. 1. A testi világnak demure bent-
tására kívántató munkák micsoda két
egyszerű munkára vonatkozhatnak?

Itős Károly. 2. A' Chemiai addalok^{hoz} hogy
neveztetik is micsoda nemek vagy nat?

Diógy András. 3. A' meleggeli munkálatok
származataitra nézve hányféle?

Pető György. 4. Mit neveztetnek acidumok-
nak, is mit alkaliknak is mit alkalnak
a' fém a' savban in statu regulino van
é' feloldvadra?

Itős Károly. 5. Mit neveztetnek am-
phigen Elemeknek, is mit Alkaloid elé-
nek?

Vajna Sándor.

C. Hogy osztatnak el az
Elemek, s melyik neveztetik a' más-
ra nért Negativnak, vagy Posi-
tivnak, s melyik az Elemek közül
a' leg negativabb s melyik a' leg-
positivabb? Az Acidumnak Ba-
sisa vagy Radicalja positiv e,
vagy negativ ama nért a' mi sa-
vítja? Alázza az Acidum egyéttel-
van elegyülve, az Acidum elbontat-
va a' volta orvlopá által az Acid
melyik polushoz megyen s melyik-
hez a' másik?

Combor János. I. Vannak e' olly sók a-
hol az Acidum kétféle Basissal elegyül?
Vannak e' olly radicalok a' melyek
kétféle avagy többeset, s egész
familliat az formálnak?

Domát Lajos. 8. Melyet a nemcs Szemek?

Künin Károly. 9. Mit az Elemek Stöcheo-
metriai Számjai, s mit a chemiai
vegyüles törvényei? s mit az Ele-
gyet stöcheometriai Számjai?

Nagy Dani 10. Mi a Virga Stöchemetria?

Horvath Ferenc.

Medgya István. 11. Mi az oxigen? megje-
lenik e csupán magára? a körénység
Rör miként áll. a chemiai Elegy e?
a Szar oxigen hegy készül, mennyi vo-
lumenü I. H. val ad vizet? A földi
állat elhet e olly Légben, melyben oxig-
gen nincs? mit léleket közép szám-
mal bé egy Ember, s mit ad ki, s mi
lesz új szarmazat, s mi marad a
vörben? egy Ember mennyi gaz

Cast

Carboniumat vinál egy ora alatt? A
közönséges lágymet táptálcája ugyan
oxigén, de nem lehet e égés a nélkül?

Medgyes Bálint

~~Horváth János~~ 12. A Chlor Elem e? Hydro-
gennel mi csoda keletkezik vinál? mitől meg
a Chlor tulajdonai?

Horváth Károly 13. Milyen módon hozatik elő a
Hydrogen leg alábbán, és mit a mily-
ségei? Hogy bizonyítottatik meg hogy egy
atom víz = 1 atom Oxig. + 2 atom H.?

Dalla János. 14. A Szein-Elem miben
van legújra állítván és mik a jellemzői mily-
ségei?

Kegeledi György 15. A Kén-Elem e? és mi-
amphigen e? mi csoda keletkezik vinál az
oxigénnel? mit a H. val. és melyik van
több amabbán és melyik ebben? melyik
fémmel a tyufiáért és hogy nevezik

az
E

(...)

az érzéketlenségét? az élejjel mit
csinál, és mit az alkaliummóttal?
A' kémsav micsoda nevezése?
Sólat csinál? az A'zt Elem mit
csinál az H₂O? A' Gascicum munda
je a' hőz Légnel? az lért micsoda
savat csinál és az micsoda sólat.
C₂N miért nevezetűt Q₂ yast? micsa-
da savat csinál az He vel?

Stegati Formu sc. A' Phosphomet hasonló
kérdeket.

Kérdések a' Caloricumból.

Kövesdi János 1. Előadás rendje. Mi a' Meleg?
Borbély Pál 2. Van e' a' melegre külön érzék?
mi a' szabad, mi a' megkötött meleg?

Kérdések a' Caloricumból

Kövesdi János 1. Előadás rendje. Mi a' Meleg?
Borbély Pál 2. Van e' a' melegre külön érzék?
mi a' szabad, mi a' megkötött meleg?

Nagy Sándor 3. Hogy méretik meg a' Szabad
Meleg? micsoda alapon állanak a' hő-
mutatok, mi a' különbség közöttük?
a' Thermométer miért függ a' Baro-
métrertől? Olla Papiniana, s a' ma-
gos hegyekenni vizforásról is valamit.

Nagy Dani 4. Reductio Graduum
Miklos István 5. Előhozása a' nap sugá-
ra által. —

Simonfi Sámuel 6. Surlás és chemiai
elegyítés által. —

Szentiványi U. 7. Radiatio által

Molnár Ferenc 8. Reflexio által, pro-
vectio Hydrostatica által, s továbbá Com-
municatio által. —

Dosa Lajos 9. Conductio által.

Vajna Sándor 10. A' Capacitas miképpen
függ a' Test' physikai változásától?

Nagy Sándor 3. Hogy méretik meg a' Szabad
Meleg? micsoda alapon állanak a' hő-
mutatok, mi a' különbség közöttük?

a' Thermométer miért függ a' baro-
métrertől? Olla Papiniana, 's a' ma-
gos hegyekenni vizforásról is valamit.

Nagy Dani 4. Reductio Graduum

Miklos István 5. Előhozása a' nap sugá-
ra által!

Simonfi Sámuel 6. Surlás és chemiai
elegyítés által.

Szentiványi U. 7. Radiatio által

Molnár Ferenc 8. Reflexio által, — pro-
vectio Hydrostatica által — továbbá Com-
municatio által.

Dosa Lajos 9. Conductio által.

Vajna Sándor 10. A' Capacitas miképpen
függ a' Test' physikai változásától?

's ebből mik magyarázódnak?
 Szász Elek II Condensator Caloris.

Lux-rol.
 Lukács Józ. 1. Mi az előadás rendje?
 Zilaji Samu 2. Egy pontból terjedő vilnek
 misége? —
 Dosa Lajos 3. N^{er} akkora távra mi a
 mennyisége 's megmérése két világ-
 lonak? —
 Csombor János 4. Utja ha semmi nem vál-
 toztatja egyenes lévén mekkora a se-
 bessége? —
 Borbély Pál 5. Az át nem látto me-
 gitt támadó árnyék hányféle?

's ebből mik magyarázódnak?
 Szász Elek 11. Condensator Caloris.

Lux-rol

- Lukács Józ 1. Mi az előadás rendje?
 Zilaji Samu 2. Egy pontból terjedő vilnek
 misége?
 Dosa Lajos 3. n^{er} akkora távra mi a'
 mennyisége 's megmérése két világ-
 lonak?
 Csombor János 4. Utja, ha semmi nem vál-
 toztatja egyenes lévén, mekkora a' Sebessége?
 Borbély Pál 5. Az át nem látto me-
 gitt támadó árnyék hányféle?

Nagy Dani 6. Ugyan az átlátszó testnek az előbbi felülete, ha tükröző, mit hoz elő? 's mit teszen a tükör? Hányféle a kép? Hányféle a tükör?

Horváth Farkas 7. Mi tulajdona van a virtualis és Physica Imagoknak nem csak a tükrökben, hanem a Lensekben is? Mi tulajdona van a tükrökben 's Lensekben külön?

Szegedi György 8. A lapi tükörben hova esik a kép? Virtualis-e vagy physica? 's mekkora?

Nagy Sándor 9. Mi módon irathatik ezzel is physica imago?
Ha a két tükör szögbe tevődik, a' Szög közepén álló tárgynak hány képe lesz 's innen ha két tükör párhuzamos mi lesz? A képek itt miért megfordítvák, úgy mint: a jobb kéz képe bal.

Nagy Dani 6. Ugyan az átlátszó testnek az előbbi felülete, ha tükröző, mit hoz elő? 's mit teszen a' tükör? Hány féle a' kép? Hány féle a' tükör?

Horváth Farkas 7. Mi tulajdona van a' virtualis és physica Imagoknak nem csak a' tükrökben, hanem a' Lensekben is? Mi tulajdona van a' tükrökben 's Lensekben külön?

Szegedi György 8. A' lapi tükörben hova esik a' kép? Virtualis e vagy physica: 's mekkora?

Nagy Sándor 9. Mi módon irathatik ezzel is physica imago?
Ha két tükör szögbe tevődik, a' Szög közepén álló tárgynak hány képe lesz, 's innen ha két tükör párhuzamos, mi lesz? A' képek itt miért megfordítvák, úgy mint a' jobb kéz képe bal,

bal, 's a bal srófé jobb: a jobbra fordított
pálcza képe balra fordul.

Csiki Lázár 10. 10. Mi a' polemoszkop, oper-
gukker, angyalok esése 's égbe menetel?

Vajna Sándor 11. 11. Az öblös tükörben mi a'
képtáv 's mi a' focus' távja?
Formulája?

Horváth Farkas 12. 12. Ha a' tárgy a tü-
kör közép pontjánál megyen a' focuson
át mit csinál a' kép 's miért egy-
részetlen id ponton kívül mindig
kép. mikor milyen - 's miért a' meg-
induláskor a' Tárgyhoz egyenlő kép
mind oriasul megfordult alakban
míg a' véghetetlenbe elenyészve - a'
tárgynak a' focusban érkezésekor - a'

bal, 's a bal srófé jobb: a' jobbra fordított
pálcza képe balra fordul.

Csiki Lázár 10. Mi a' polemoszkop, oper-
gukker, angyalok esése 's égbe menetel?

Vajna Sándor 11. Az öblös tükörben mi a'
képtáv 's mi a' focus' távja?
formulája?

Horváth Farkas 12. Ha a' tárgy a' tü-
kör közép pontján tul megyen a' focuson
át in infinite, mit csinál a' kép 's egy
részetlen id ponton kívül mindig
kép - mikor milyen - 's miért a' meg-
induláskor a' Tárgyhoz egyenlő kép
mind oriasul megfordult alakban
míg a' véghetetlenbe elenyészve - a'
tárgynak a' focusban érkezésekor - a'

a' tulso végetlenbe azonnal egyenes
 állásban oriásilag támadva fel
 a' tükör háta megett, a' Tárgyal egy
 más-hoz közelednek? Hogy lehet
 a' Tárgy nagyságából s távjából
 és a' tükör radiussából a' kép nagy-
 ságát – akár virtualis akár física
 legyen – megtalálni? Hogy lehet
 a' nap Diameterét megtalálni?

Károly 13. Mi történik ha az át-
 látszó gátollya a' világosságot s mi
 a' refractio törvénye? s mi a' punc-
 tum incidentiae, ang. incidentiae,
 s cat. incident. s a' refractus?

Nagy Dani 14. Innen hogy lesz a' dom-
 boru Lens által kép – mikor physika
 s mi

a' tulso végetlenbe azonnal egyenes
 állásban oriásilag támadva fel
 a' tükör háta megett, a' Tárgyal egy
 más-hoz közelednek? Hogy lehet
 a' Tárgy nagyságából s távjából
 és a' tükör radiussából a' kép nagy-
 ságát – akár virtualis akár fizika
 legyen – megtalálni? Hogy lehet
 a' nap Diameterét megtalálni?

Szász Károly 13. Mi történik, ha az át-
 látszó gátollya a' világosságot 's mi
 a' refractio törvénye? 's mi a' punc-
 tum incidentiae, ang. incidentiae,
 's cat. incident. 's ||us refractus?

Nagy Dani 14. Innen hogy lesz a' dom-
 boru Lens által kép – mikor physika
 's mi

's mikor virtualis? mi a' formulája
 a' kép távna? 's mi jö ki ebből distan-
 tia focalisnak – feltéve, hogy a' lens üveg.
 Hogy jö ki itt is a' kép nagysága ezek-
 ből? melyek a' való képet író szer-
 számok? Fel: Camera obscura
 Laterna Magica. Sonnen microscop.

Sándor Lajos 15. Mi a' Látszög? 's mi-
 ért látszik egy utsch vagy Allae ha
 ötezerszer hosszabb mint széles: egy pon-
 tban ösze menni, 's a' magos Torony
 az alatta állnak le hajolni? Az egész-
 séges Szem mennyire lát? Mi a'
 praesbiops – Myops? 's melyiknek
 micsoda Lens 's mekkora distantia
 focalis kívántatik?

's mikor virtualis? mi a' formulája
 a' kép távna? 's mi jö ki ebből distan-
 tia focalisnak – feltéve, hogy a' lens üveg.
 Hogy jö ki itt is a' kép nagysága ezek-
 ből? melyek a' való képet író szer-
 számok? Fel: Camera obscura,

Laterna Magica, Sonnen microscop.

Sándor Lajos 15. Mi a' Látszög? 's mi-
 ért látszik egy utsza vagy Allae ha
 ötezerszer hosszabb mint széles: egy pont-
 ban össze menni, 's a' magos Torony
 az alatta állnak le hajolni? Az egész-
 séges Szem mennyire lát? Mi a'
 praesbiops – Myops? 's melyiknek
 micsoda Lens 's mekkora distantia
 focalis kívántatik?

Kérdések a Villany-Tanbol

Fromm József 1. Micsoda Jelenetek azok, a' melyeket okozó villanynak mondatik? Hányfélének látszik ez a' Berznek nevezett ok?

Lucs Samu 2. valójában két különböző nemű anyag é $a' + \varepsilon$, és $a' - \varepsilon$?

Csernátóni Álviz 3. Hányféle a Berz eléhozása modja?

Lukács Anti 4. A' machinában a' surlott testnek miért kell isolalva lenni, 's a' surlonak miért a' földel öszveköttetni?

Szegedi György 5. A' Communicatiobol mitsoda

Kérdések a Villany-Tanbol

Fromm József 1. Micsoda Jelenetek azok, a' melyeket okozó villanynak mondatik? Hányfélének látszik ez a' Berznek nevezett ok?

Lucs Samu 2. Valójában két különböző nemű anyag é $a' + \varepsilon$, és $a' - \varepsilon$?

Csernátóni Álviz 3. Hányféle a Berz eléhozása modja?

Lukács Anti 4. A' machinában a' surlott testnek miért kell isolalva lenni, 's a' surlonak miért a' földel öszveköttetni?

Szegedi György 5. A' Communicatiobol mitsoda

micsoda nevezetes felosztása jön a'
Testeknek?

Horváth Farkas 6. A' Distributioból mik
származnak? —

Kinisi Károly 7. Micsoda vagy két meg
jegyzésre méltó Jelenet van a' Machina által?

Csombor János 8. Micsoda nevezetes
modja van a' Berz elé hozásának a'
csupán egymás mellé tétet által?

Borbély Pál 10. Elmellőzve a' Volta
oszlop magyarázatját, melyek szem-
be tűnőbb általai Jelenetek?

Körösi István 11. De midőn a' Berz mag-
nesi erőt hoz elé vallyon megfordítva
nem támaszt é a' magnes is berz erőt?

mitsoda nevezetes felosztása jön a'
Testeknek?

Horváth Farkas 6. A' Distributioból mik
származnak? —

Kinisi Károly 7. Micsoda vagy két meg
jegyzésre méltó Jelenet van a' Machina által?

Csombor János 8. Micsoda nevezetes
modja van a' berz elé hozásának a'
csupán egymás mellé tétet által?

Borbély Pál 10. Elmellőzve a' Volta
oszlop magyarázatját, melyek szem-
be tűnőbb általai Jelenetek?

Körösi István 11. De midőn a' Berz mag-
nesi erőt hoz elé vallyon megfordítva
nem támaszt é a' magnes is berz erőt?

A Melléklet tartalomjegyzéke

Az eredeti kézirat jelzése	A kézirat címe vagy szövegének eleje	Oldalszám
	„A Vilról” 1-21	282
	<i>A második leghosszabb magyar nyelvű fénytani kézirat ábrák nélkül.</i>	
B 541/1–1v, B 540/2 –13	„Jegyzés a Világosságról”	303
	<i>Az egész fénytant átfogó kézirat, levezetéseket, szerkesztéseket is tartalmaz. Az első két oldalt hibásan B 541-ként számolták.</i>	
B 545 /1-40v	„Rövid jegyzések a’ Fisikáról”	328
	<i>Ditső Lajos kézírása 1843-ból. Mechanikát és hőtant tartalmaz. Oldalai szinte szó szerint egyeznek a B 546/1–39v „A Fizika” c. kézirat oldalaival, de itt a bevezető rész sokkal hosszabb.</i>	
B 546/1–46v	„A Fizika”	408
	<i>A legterjedelmesebb magyar nyelvű kézirat, ismeretlen nevű diák szép kézírásában, Bolyai Farkas magyar és latin nyelvű bejegyzéseivel, ábrákkal. Mechanikát, hőtant és a 39v–46. oldalakon kémiát tartalmaz.</i>	
B 561/5v–8	„Néhány kérdés a villanyról”	500
	<i>„üvegberz és szuroki berz” kimutatása „míniummal és kénvirággal”, Lichtenberg ábrák, „berkezés, machina, elektrofor” stb.</i>	
B 563/1-7v	„melly most uralkodobb”	508
	<i>A leghosszabb magyar nyelvű elektromosság kézirat, melynek elejét a B 561/5v–7 vagy a B 562/6–6v oldalak képezik.</i>	
B 592/1-6	„A Világosságról (1-31), Az Electricitasról (32-39), A Chimiából (40-58), Az Astronomiából” (59-72)	522
	<i>Vizsgakérdések fénytantból, elektromosságból, kémiából és csillagászatból.</i>	

B 595/1-6	„Kérdések a Világosságról, Villanyosság, Vegytan, Ég és Föld” 533 <i>Vizsgakérdések fénytanból, elektromosságból, kémiából és csillagászatból.</i>
B 600/1-12v	„Kérdések a fizikából” 544 <i>Mechanika, hőtan, részletes mechanika. A 4–4v oldalak üresek, ezekről nem készült fotó.</i>
B 601/1-8v	„Hogy következik ebből” 566 <i>Folyadékok, gázok, szabad meleg.</i>
B 602/1-3	„’s minél sötétebb testre” 582 <i>Kérdések. Hőkeltés négyféleképpen, hőterjedés.</i>
B 603/1-2v	„Kérdések a világosságról, Electricitusról, Astronomiaról” 587 <i>Vizsgakérdések fénytanból, elektromosságból és csillagászatból.</i>
BF 203/1-26v	„Mesterséges mérés nélkül” 593 <i>Csillagásztani tanulmány a nap-, bolygó-, holdrendszerek kialakulásáról, mozgásáról.</i>
BF 410/1-7v	„Astronomiából kérdések az examenre 645 <i>Csillagásztani vizsgakérdések a válaszokkal együtt, Bolyai Farkas javításaival.</i>
BF 411/1-12v	„Népszerű astronomiából kérdések az examenre 659 <i>Ugyanazon vizsgakérdések, mint a 410. iraton, de más diák írásával.</i>
BF 412/1-12v	„A világot a földről nézzük” 683 <i>Csillagászat jegyzetek Bolyai Farkas javításaival, ábrákkal.</i>
„Kérdések a Physicából (1-5), 1850/51 (nevekkel) 707 <i>A mechanikára vonatkozó vizsgakérdések.</i>	
„Kérdések a Vegytanból, Caloricumból, Luxról, Villanytanból (1-13) 712 <i>Vizsgakérdések vegytanból, hőtanból és fénytanból.</i>	

